CHINA RAILWAY DESIGN CORPORATION
КОСТЕ РАЦИНА 16б, 11000 БЕОГРАД
САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о.
11000 БЕОГРАД, НЕМАЊИНА 6/IV
тел: 011/3618-134, факс: 011/3618-324,
web site: www.sicip.co.rs

4/1.3.15.1 НАСЛОВНА СТРАНА

4/1.3.15 УПРАВЉАЊЕ РАСТАВЉАЧИМА СА МОТОРНИМ ПОГОНОМ ЗА ТС ВРБАС АТАР

Инвеститор:	„Инфраструктура Железнице Србије" а.д. Немањина 6/4, Београд
Наручилац:	Конзорцијум фирми: China Railway International Corporation Ltd. China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
Објекат:	Пруга Београд – Суботица - државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА),** у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци
Врста техничке документације:	**ПГД-** Пројекат за грађевинску дозволу
Назив и ознака дела пројекта:	**4/1.3.15 УПРАВЉАЊЕ РАСТАВЉАЧИМА СА МОТОРНИМ ПОГОНОМ ЗА ТС ВРБАС АТАР**
За грађење / извођење радова:	Нова градња
Пројектант:	China Railway Design Corporation Serbia Ogranak Beograd Косте Рацина 16б 11000 Београд, Србија
Одговорно лице пројектанта:	Генерални директор: 耿欣 (Генг Ксин) XIN GENG — Digitally signed by XIN GENG Date: 2021.07.23 15:48:30 +02'00'
Потпис:	[signature]
Одговорни пројектант:	Љубица Јанковић, дипл.ел.инж. Лиценца број: 350 D991 06
Потпис:	[signature] ЉУБИЦА ЈАНКОВИЋ 2211967795028-2211967795028 — Digitally signed by ЉУБИЦА ЈАНКОВИЋ 2211967795028-2211967795028 DN: cn=ЉУБИЦА ЈАНКОВИЋ 2211967795028-2211967795028, c=RS Date: 2021.07.23 11:16:17 +02'00'
Број дела пројекта:	2020-001-ЕЛЕ-4/1.3.15
Место и датум:	Београд, април 2021.

ТЕХНИЧКА КОНТРОЛА ПРОЈЕКТА ЗА ГРАЂЕВИНСКУ ДОЗВОЛУ

4/1.3.15 УПРАВЉАЊЕ РАСТАВЉАЧИМА СА МОТОРНИМ ПОГОНОМ ЗА ТС ВРБАС АТАР

Објекта: Пруга Београд - Суботица - државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)**, у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци, на основу Закона о планирању и изградњи („Службени гласник РС" бр. 72/09, 81/09 – исправка, 64/10 – одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13 – одлука УС, 50/13 – одлука УС, 98/13 – одлука УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 - др. Закон, 9/20 и 52/21) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката ("Службени гласник РС", бр. 73/2019), извршена је техничка контрола предметне документације, од стране предузећа CESTRA d.o.o. Београд.

ПРОЈЕКАТ СЕ ПРИХВАТА

Вршилац техничке контроле:	CESTRA d.o.o, Макензијева 57, Београд
Број лиценце:	351-02-03374/2020-09 од 18.03.2021.
Одговорно лице/Заступник:	Директор: Драган Милић, дипл.грађ.инж.

Потпис:

Dragan Milić

Digitally signed by Dragan Milić
Date: 2021.07.28 17:32:21 +02'00'

Вршилац техничке контроле:	Небојша Стојановић, дипл.инж.ел.
Број лиценце:	350 D247 06

Потпис:

Nebojša Stojanović

Digitally signed by Nebojša Stojanović
Date: 2021.07.26 17:00:57 +02'00'

Број техничке документације:	A10312-61/21
Место и датум:	Београд, 2021.

4/1.3.15.2 САДРЖАЈ ПРОЈЕКТА УПРАВЉАЊЕ РАСТАВЉАЧИМА СА МОТОРНИМ ПОГОНОМ ЗА ТС ВРБАС АТАР

4/1.3.15.1	Насловна страна	
4/1.3.15.2	Садржај	
4/1.3.15.3	Решење о одређивању одговорног пројектанта	
4/1.3.15.4	Изјава одговорног пројектанта	
4/1.3.15.5	Текстуална документација	
4/1.3.15.5.1	Технички опис	
4/1.3.15.6	Нумеричка документација	
4/1.3.15.7	Графичка документација	
Цртежи	Назив цртежа	Размера
4/1.3.15.7-01	Диспозиција каблова за Врбас атар ТС Disposition of cables for Vrbas atar TS	-
4/1.3.15.7-02	Растављачи са моторним погоном за Врбас атар ТС OCS disconnector control of Vrbas atar TS	-
4/1.3.15.7-03	Димензије бокса за спољну монтажу Outdoor box size chart	
4/1.3.15.7-04	Смештај два ормана крајње станице у боксу за спољну монтажу Outdoor box cabinet layout	
4/1.3.15.7-05	Темељ бокса за спољну монтажу Outdoor box foundation	
4/1.3.15.7-06	Детаљ уласка каблова у бокс за спољну монтажу Cable laying diagram	
4/1.3.15.7-07	План уземљивача бокса за спољну монтажу Layout of outdoor ground plane	
4/1.3.15.7-08	Смештај опреме у ормену крајње станице Layout of the RTU cabinet indoor	-
4/1.3.15.7-09	Димензије ормана крајње станице Indoor RTU Cabinet size chart	-
4/1.3.15.7-10	Шема напајања крајње станице и погона растављача Power supply system schematic	-
4/1.3.15.7-11	Комуникациона шема система за управљање растављачима Disconnector control system communication diagram	-
4/1.3.15.7-12	Шема моторног погона растављача DC220V mechanism schematic	-
4/1.3.15.7-13	Шема везивања ормана крајње станице OCS disconnector control cabinet wiring diagram	-
4/1.3.15.7-14	Диспозиција електроопреме у погону растављача DC220V electrical components layout	

4/1.3.15.3 РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу члана 128а, Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09-исправка, 64/10- одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13-одлука УС, 50/13-одлука УС, 98/13-одлука УС, 132/14, 145/14, 83/2018, 31/2019, 37/2019 - др.закон и 9/2020) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката ("Службени гласник РС", бр. 73/2019) као:

О Д Г О В О Р Н И   П Р О Ј Е К Т А Н Т

за израду **4/1.3.15 УПРАВЉАЊЕ РАСТАВЉАЧИМА СА МОТОРНИМ ПОГОНОМ ЗА ТС ВРБАС АТАР** , који је део ПГД - Пројекта за грађевинску дозволу за изградњу пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)**, у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач,, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас- АТАР, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, одређује се:

Љубица Јанковић, дипл.ел.инж. ________________________________350 D991 06

Пројектант:	CHINA RAILWAY DESIGN CORPORATION SERBIA OGRANAK BEOGRAD, Косте Рацина 16б
Одговорно лице/заступник:	Генерални директор: Генг Ксин, дипл.инж.
	Потпис:
Број техничке документације:	2020-001-ЕЛЕ-4/1.3.15
Место и датум:	Београд, април 2021.

4/1.3.15.4 ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

Одговорни пројектант пројекта **4/1.3.15 УПРАВЉАЊЕ РАСТАВЉАЧИМА СА МОТОРНИМ ПОГОНОМ ЗА ТС ВРБАС АТАР** , који је део ПГД - Пројекта за грађевинску дозволу за изградњу пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)**, у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач,, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас- АТАР, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град:

Љубица Јанковић, дипл.ел.инж.

И З Ј А В Љ У Ј Е М

1. да је пројекат у свему у складу са издатим Локацијским условима:
-Бр.:ROP-MSGI-28188-LOCH-4/2020, Заводни број: 350-02-00031/2020-14 од 06.04.2020,
-Бр.:ROP-MSGI-7141-LOC-1/2020, Заводни број: 350-02-00109/2020-14 од 08.05.2020,
-Бр.:ROP-MSGI-931-LOCA-3/2020, Заводни број: 350-02-00192/2020-14 од 29.05.2020 и
-Бр.: ROP-MSGI-28188-LOCH-4/2020, Заводни број: 350-02-00031/2020-14 од 07.04.2020- Решење о исправци грешке.
издатим у МГСИ;

2. да је пројекат израђен у складу са Законом о планирању и изградњи, прописима, стандардима и нормативима из области изградње објеката и правилима струке;

3. да је пројекат у свему у складу са начинима за обезбеђење испуњења основних захтева за објекат прописаних елаборатима и студијама.

Одговорни пројектант:	Љубица Јанковић, дипл.ел.инж.
Број лиценце:	350 D991 06
	Потпис: Љ. Јанковић
Број техничке документације:	2020-001-ЕЛЕ-4/1.3.15
Место и датум:	Београд, април 2021.

4/1.3.15.5 ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

4/1.3.15.5.1 ТЕХНИЧКИ ОПИС

ТЕХНИЧКИ ОПИС

УВОД

Деоница пруге Нови Сад-Суботица-државна граница (Келебија) представља трећу деоницу пруге Београд-Суботица-државна граница (Келебија).

....

Списак нормативних докумената коришћених при изради пројекта:

Закон о планирању и изградњи (“Службени гласник РС”, бр. 72/09, 81/09, 64/10, 24/11, 121/12, 42/13, 50/13, 98/13, 132/14 и 145/14)

Закон о безбедности и интероперабилности железнице ("Службени гласник РС", бр. 104/2013 и 66/2015 - други закон и 92/2015)

IEC 8802-3 Стандард за Етернет

SRPS EN 61131 Програмабилни контролори

IEC 60381-1 Аналогни сигнали за системе контроле процеса

SRPS EN 60529 Степени заштите електричне опреме остварени помоћу заштитних кућишта (IP код)

SRPS EN 60870-5-103 Уређаји и системи за даљинско управљање - Део 5-103: Протоколи за пренос - Пратећи стандард за интерфејс за пренос информација уређаја за заштиту

naSRPS EN 60870-5-104 Уређаји и системи за даљинско управљање - Део 5-104: Протоколи за пренос - Приступање мрежи коришћењем стандардних профила за транспорт према стандарду IEC 60870-5-101 - Измена 1

SRPS EN 61131-3 Програмабилни контролери - Део 3: Програмски језици

SRPS EN 60947-5-1 Нисконапонске расклопне апаратуре - Део 5-1: Уређаји за управљање колима и расклопни елементи - Управљачка кола електромеханичких уређаја

SRPS EN 60950 Уређаји и опрема информационе технологије — Безбедност

SRPS EN 50121-5 Примене на железници – Електромагнетска компатибилност – Део 5: Емисија и имуност стабилних постројења и уређаја за напајање

EN 50170 Индустријски комуникациони системи опште

IEC 61850 Комуникационе мреже и системи за аутоматизацију енергетских објеката

SRT TSI - Техничка спецификација интероперабилности о безбедности у железничким тунелима (Technical Specification for Interoperability - Safety in Railway Tunnels)

УПРАВЉАЊЕ РАСТАВЉАЧИМА КОНТАКТНЕ МРЕЖЕ СА МОТОРНИМ ПОГОНОМ

За подужно и попречно секционисање контактне мреже (КМ) предвиђени су растављачи са моторним погоном. Растављачи су специфицирани у пројекту контактне мреже, а у овом пројекту је дато њихово напајање електричном енергијом и управљање. У оквиру управљања обрађена је крајња станица (енг. Remote Terminal Unit – RTU). Централно управљачко место је Центар Нови Сад и то је обрађено свеском 4-1.3.4. Даљинско управљање стабилним постројењима електричне вуче.
У складу са дијаграмом за напајање и секционисање контактне мреже, за Врбас атар ТС предвиђено је 5 растављача.

Постоје три режима управљања растављачима са моторним погоном:

- ручно - ручицом на погону растављача,
- електрично – локално: из крајње станице и
- електрично – даљински: из центра управљања.

Крајња станица садржи сву опрему потребну за командовање док је у погону растављача само мотор. Између крајње станице и сваког растављача, биће положена по два кабла за управљање: један четворожилни за командовање и напајање мотора растављача, други седможилни, за сигнализацију положаја растављача и положаја преклопке ручно/електрично.

У једном орману крајње станице може се сместити опрема за управљање највише 8 растављача. За 5 растављача опрема крајње станице биће распоређена у једном орману, који је смештен у боксу за спољну монтажу у непосредној близини ТС Врбас Атар. Димензије ормана крајње станице су 800x600x2260mm (ШxДxВ).

Крајња станица је предвиђена за следеће амбијенталне услове:

Температура у раду: -5℃ до +30℃ - у командној соби или у боксу за спољну монтажу

Температура складиштења и транспорта: -50℃ to +70℃

Релативна влажност: - средња дневна: ≤95%

- средња месечна: ≤90%

Надморска висина: ≤1000m

Бокс за смештај крајње станице предвиђен је за спољну температуру : -30℃ до +50℃, што се постиже изолацијом и уграђеним клима уређајем

1.1 КОМПОНЕНТЕ СИСТЕМА

Крајња станица (RTU), као део система управљања стабилним постројењима електровуче (СПЕВ), служи за локално управљање растављачима контактне мреже, као и за прослеђивање даљинске команде послате из центра управљања. Обим крајње станице одређен је бројем растављача којима се управља.

Саставни делови крајње станице (RTU-a) су:

- управљачке јединице (по једна за сваки растављач),
- опрема за управљање комуникацијом,
- централни управљачки интерфејс (индустријски рачунар са монитором),
- уређај за непрекидно напајање (UPS),
- напајање 220 VDC и
- ормани за смештај опреме.

Управљање се врши по систему 1 на 1, тј. сваком растављачу је намењена по једна управљачка јединица и све оне, заједно са управљачком комуникационом јединицом, чине локалну мрежу.

Управљачка јединица има командно коло и коло за напајање мотора растављача, које је повезано директно са погоном растављача. Моторни погон растављача је опремљен само мотором, сигналном склопком и преклопком ручно/електрично. Електричне команде укључења и искључења могуће су само преко управљачке јединице.

Део за напајање напоном 220 VDC састоји се од високофреквентног исправљача и потребног броја заштитних аутомата.

Уређај за управљање комуникацијама, заједно са управљачким јединицама за растављаче и централним интерфејсом за управљање, формира интерфејс за даљинску комуникацију са диспечерским центром (цртеж бр.6).

Централни интерфејс за управљање је индустријски рачунар са екраном осетљивим на додир и конфигурацијом софтвера омогућује се управљање и надзор рада растављача помоћу графике. Поред тога, централни интерфејс има и функцију складиштења података у крајњу станицу, као и преуизмање података из ње.

У случају испада оба спољна извора напајања 230 VAC, напајање опреме крајње станице, укључујући и клима уређај у боксу, као и мотора растављача, врши се преко уређаја за непрекидно напајање (UPS). UPS ради у режиму сталног двоструког претварања (double-conversion on-line). Снага УПС-а не може бити мања од 3 kVA и време независног напајања не мање од 2 сата. Уређај је изведбе у реку.

Ормани крајње станице израђени су од челичног лима и предвиђени су за унутрашњу монтажу (у командној соби или боксу за спољну монтажу).

(1) Управљачка јединица за растављач

Управљачка јединица за растављач интегрише коло за напајања мотора растављача, управљачко коло растављача, сигнализацију уклопног стања растављача и комуникационо коло за размену података. Уређај је стандардизован, спољни прикључци су унифицирани, сваки уређај је могуће појединачно заменити и квар једног уређаја не утиче на управљање (командовање и надзор) других растављача.

1) Коло за напајање мотора растављача

Управљачка јединица има посебно коло (220 VDC) за напајање мотора растављача и затвара га укључењем контаката заштитног аутомата, који је опремљен моторним

погоном, што му омогућује да буде даљински управљан. Ово коло директно покреће мотор растављача и тако се врши укључење, односно искључење растављача.

Коло за напајање мотора растављача је под напоном само за време трајања операције укључења, односно искључења.

2) Управљачко коло

Управљачко коло (24 VDC) служи за прослеђивање дате команде и њиме се напаја моторни погон заштитног аутомата, чиме се остварује укључење (на почетку команде) односно искључење (на крају команде) заштитног аутомата за напајање мотора растављача. Време трајања команде (време самодржања) подешава се у управљачком уређају.

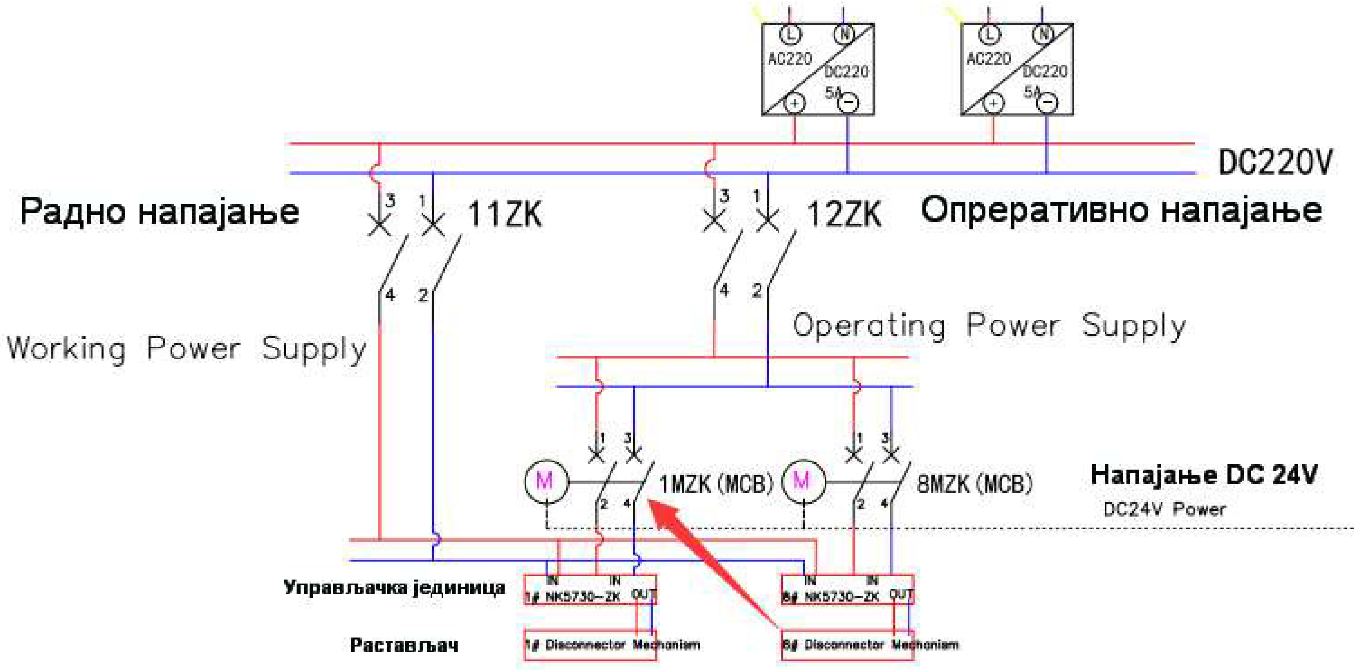
Преклопка за избор режима командовања има три положаја: даљински, локално и блокирано. Три режима командовања су међусобно блокирана. Даљинско управљање је из диспечерског центра, преко SCADA система. Локално управљање је тастерима на управљачком уређају. У режиму ``блокирано``, онемогућено је свако електрично командовање и користи се у току одржавања растављача, да би се спречиле погрешне операције.

Поред тастера за командовање управљачка јединица опремљена је и сигналним сијалицама за директну сигнализацију позиција растављача.

Опис операције укључења и искључења растављача:

i) Процес укључења

Преклопку за избор режима управљања, која се налази на управљачкој јединици, постави се у положај ``локално`` и притисне се црвено дугме ``укључење``. Управљачки напон 24 VDC из управљачке јединице покрене мотор заштитног аутомата 1MZK, који затвара контаке и кроз управљачки уређај прослеђује напон 220 VDC ка мотору растављача.

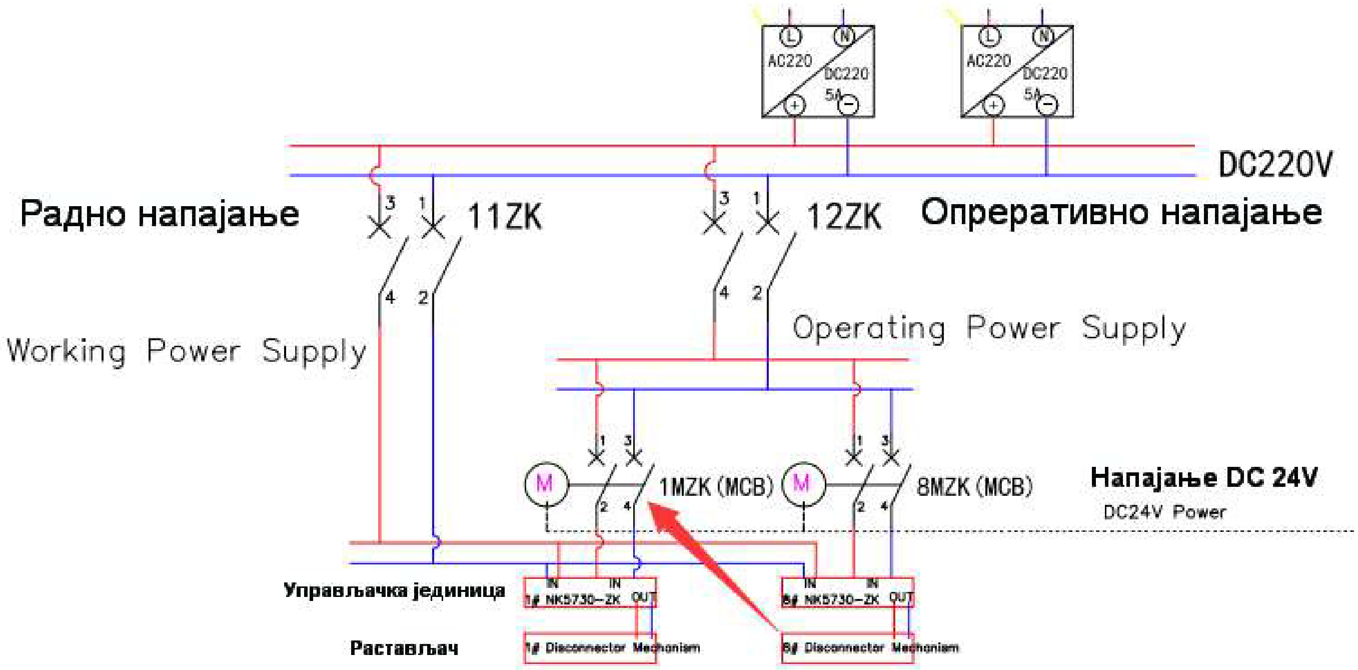


После успешног укључења растављача, добија се сигнал да је растављач укључен и засветли црвена сијалица.

По истеку подешеног трајања команде, контакти заштитног аутомата се отворе и операција је завршена.

ii) Процес укључења

Преклопку за избор режима управљања, која се налази на управљачкој јединици, постави се у положај ``локално`` и притисне се зелено дугме ``искључење``. Управљачки напон 24 VDC из управљачке јединице покрене мотор заштитног аутомата 1MZK, који затвара контаке и кроз управљачки уређај прослеђује напон 220 VDC ка мотору растављача.



После успешног искључења растављача, добија се сигнал да је растављач укључен и засветли зелена сијалица.

По истеку подешеног трајања команде, контакти заштитног аутомата се отворе и операција је завршена.

Преклопка се постаља у положај ``даљински`` и тако се припрема за даљинско командовање.

3) Сигнално коло

Сигнално коло сакупља сигнале о позицији раставвљача, као и друге сигнале. Сигнали могу бити приказани у крајњој станици и прослеђују се преко управљачке комуникационе јединице у диспечерски центар.

4) Радни услови и блокаде

Управљачко коло управљачке јединице има међусобну блокаду укључења и искључења да би се спречио квар истовременим затварањем кола укључења и искључења.

Управљачко коло за укључење и искључење растављача има функцију самодржања која омогућава да се операција укључења или искључења доврши иако је команда истекла.

5) Обрада података и комуникација

Управљачка јединица има уграђени модул за обраду података и за комуникацију. Обезбеђује стандардне комуникационе интерфејсе и подржава различите комуникационе протоколе. Више управљачких јединица и јединица за управљање комуникацијом формирају локалну мрежу и тако се омогућује централизовано управљање растављачима.

Управљачка јединица има модул са сатом који прима податке о времену од уређаја за управљање комуникацијом и подешава сат (време).

По пријему даљинске команде, после декодирања, провере и вишеструких мера за спречавање погрешног деловања, управљачка јединица напаја коло за укључење/искључење растављача. Све информације о операцијама и о раду растављача чувају се у управљачкој јединици и могу се ишчитати када је потребно.

(2) Једносмерно напајање

Крајња станица је опремљена системом за напајање напоном 220 VDC. Не користи се једносмерни систем напајања са ЕВП-а и ПС-ова да би се спречио утицај на поузданост.

Систем једносмерног напајања се састоји од улазног наизменичног (AC) кола, високофреквентног исправљача и потребног броја једносмерних извода.

1) AC улаз

Крајња станица се напаја из два извора 230 VAC, један главни и један резервни. Приликом нестанка главног напајања врши се аутоматско пребацивање на резервно напајање. Ограничивачи пренапона су уграђени на улазним клемама.

2) Високофреквентни исправљач

Високофреквентни исправљач има на улазу пренапонску и поднапонску заштиту, на излазу пренапонску заштиту и аларм од поднапонске заштите. Заштита се подешава тако да заштити исправљач од квара за случај превисоког или пренисог напона на улазу или од кратког споја на излазу. У случају превисоког или пренисог напона на улазу, на излазу исправљача нема напона. При повратку улазног напона у нормалан опсег, исправљач аутоматски наставља са радом. У случају кратког споја на излазу исправљача, излазна струја се прекида. Када се отклони кратак спој, исправљач аутоматски наставља са радом.

Број модула исправљача задовољава редундантност n+1.

Информације о излазном напону, струји, сигнали о деловању заштите и аларми за сваки модул исправљача шаљу се у крајњу станицу.

3) Развод једносмерног напона

Напајање једносмерним напоном подељено је на радно и оперативно. Сви изводи су осигурани аутоматским заштитним прекидачима.

Оперативно напајање се користи за напајање мотора растављача и за сигнализацију. Сваком растављачу је намењен по један заштитни аутомат за напајање мотора погонског механизма.

Радно напајање се користи за напајање управљачких јединица, комуникационе опреме и осталих уређаја у крајњој станици.

Радно и оперативно напајање су независни и уводе се у управљачке јединице преко заштитних аутомата. Заштитни аутомати за оперативни напон растављача опремљени су моторним погоном, што омогућава даљинско управљање њима.

И оперативни и радни напон су изоловани у односу на земљу, да би се спречио неправилан рад у случају земљоспоја. Оперативни напон се надгледа контролером изолованости и информације се преносе управљачкој јединици.

(3) Јединица за управљање комуникацијом

Крајња станица је базирана на мрежи дистрибуиране хијерархијске структуре и усвојена је топологија сабирнице или звезде.

1) Локална Мрежа

Јединица за управљање комуникацијом, која се састоји од урађаја за управљање комуникацијом и од чворишта (hub), обезбеђује анализу и конверзију протокола као и проширење интерфејса. Има различите врсте интерфејса као што су серијски порт и улаз за оптичко влакно. Ова јединица, заједно са управљачком јединицом за растављач КМ, централним интерфејсом за управљање (индустријски рачунар, уређајем за непрекидно напајање и исправљачем, формира систем за прикупљање, обраду и размену података.

Када је број уређаја који треба да буду повезани на уређај за управљање комуникацијом велики, број интерфејсова се повећава коришћењем чворишта (hub).

Као комуникациони медиј за локалну мрежу користи се оптичко влакно да би се спречиле електромагнетие сметње које могу да утичу на стабилност комуникације.

2) Интерфејс за даљинско управљање

Уређај за управљање комуникацијом подржава протоколе као што су IEC-60870-5-104 и има серијски порт (RS-485/RS-232), етернет оптичко/електрични интерфејс, интерфејс за CAN мрежу и директан приступ каналу за даљинско управљање да би се остварила комуникација са диспечерским центром (центар даљинског управљања СПЕВ).

3) Функционални захтеви

Уређај за управљање комуникацијом има функцију памћења за случај прекида напајања и губитак једносмерног напајања не узрокује губитак информације о времену и о параметрима. Уређај за управљање комуникацијом има сопствени GPS модул, који се аутоматски синхронизује са сателитским сатом, а може бити подешен и да се синхронизује време у локалној мрежи са сатом у диспечерском центру.

Јединица за управљање комуникацијом опремљена је преклопком за избор режима управљања свих растављача за које је надлежна крајња станица. Када је преклопка у положају ``ДАЉИНСКИ`` растављачима се командује из диспечерског центра, када је преклопка у положају ``ЛОКАЛНО`` растављачима се командује из крајње станице.

Јединица за управљање комуникацијом снима све команде издате из диспечерског центра, централног интерфејса у КС и тастера, податке о уклопном стању свих растављача. Сваки запис садржи и време настанка догађаја. Сви ови записи чувају се у јединици за управљање комуникацијом и могу се очитати ради анализе рада растављача.

(4) Уређај за централизовано управљање

1) Опрема и функције

Интегрисани индусријски рачунар са екраном осетљивим на додир користи се као централизовани управљачки интерфејс у крајњој станици за управљање растављачима КМ. Позиција и назив сваког растављача из шеме напајања КМ приказани су у графичком приказу. Важне информације, као што је уклопно стање растављача, изабрани режим управљања, итд., визуелно су приказане. Укључење/искључење сваког растављача може се вршити директно додиром на екрану.

Крајња станица опремљена је тастерима за укључење сваког од растављача и индикаторима позиција растављача. Команде укључења и искључења могу се давати директно тастерима.

2) Програми и захтеви

Карактеристике програма интерфејса за централизовано управљање:

- састоји се из више нивоа и из више модула,
- има добру брзину одговора у реалном времену,
- могућност одржавања (измена),
- могућност преношења,
- могућност проширења,
- погодан (лак) за коришћење.

Програмске функције подељене су у главне модуле, као што је:

- функција рада са базама података,
- функција пре сакупљања,
- функција управљања радом (растављача),
- функција надзора.

Наменски програми (Application software) и база података могу у реалном времену мењати конфигурацију, могу се мењати и ширити, при чему се примењују мере за спречавање губитака података.

Екрански приказ има функцију за измену изгледа тако да приказ података на екрану може се мењати према потребама. Могуће је подешење праћења временског ограничења за разне важне команде и операције. Вредност напона и струје једносмерног напајања, као и уклопно стање сваког растављача, статус комуникације и сигнали могу се приказати у екранском приказу. Повезани записи и историјски подаци могу се чувати и ишчитати.

Управљање растављачима и подешавање параметара преко централизованог управљачког интерфејса омогућено је само овлашћеним лицима уз коришћење лозинке.

（5）Орман за смештај крајње станице

У орману крајње станице смештени су систем за напајање једносмерним напоном, централизовани управљачки интерфејс, уређај за управљање комуникацијама и

чвориште (hub), управљачке јединице и одговарајући заштитни аутоматски прекидачи. Број управљачких јединица одговара броју растављача којима се управља. Број растављача којима се може управљати из једног ормана је 8 а ако је број растављача већи додају се следећи ормани. Максималан број растављача којима се може управљати из следећег (пратећег) ормана крајње станице не може бити већи од 10. Максималан број растављача којима се може командовати из једне крајње станице је 72.

Орман је опремљен светиљком.

1.2 ФУНКЦИЈЕ СИСТЕМА

1) Функција даљинског управљања

Командовање растављачима је могуће:

- из диспечерског центра,
- из крајње станице преко централизоване управљачке јединице и
- из крајње станице тастерима.

У крајњој станици је формирано коло за управљање и напајање погона растављача и каблом је директно остварено управљање и напајање мотора растављача.

2) Функција даљинске сигнализације

Сигнали уклопног стања растављача, позиције преклопке за избор режима управљања, сигнали статуса напајања, информације опреме о самонадзору и други спољни сигнали уведени преко пасивних контаката, прикупљају се и шаљу у централни управљачки интерфејс и диспечерски центар.

3) Функција блокаде

Излазне команде затварања и отварања растављача реализоване су ожичењем у крајњој станици. Позиционирањем преклопке за избор режима управљања у један од положаја: даљинско, локално или онемогућено управљање, врши се блокада друга два режима управљања. Тиме се постиже контрола надлежности и безбедан рад растављача. Уклопно стање растављача приказује се сигналним сијалицама.

4) Функција напајања једносмерним напоном

Систем је пројектован тако да се крајња станица и мотори растављача напајају једносмерним напоном из високофреквентног исправљача.

Једносмерно напајање је подељено на два независна дела: радно напајање (део за напајање опреме крајње станице) и оперативно напајање (део за напајање погона растављача). Нестанак било ког дела напајања сигнализира се тренутно.

5) Функција заштите код нестанка напајања

Систем има функцију аутоматске детекције напајања. Када се напајање изгуби, систем истог тренутка шаље информацију о квару и информацију о стању опреме у диспечерски центар. Подаци о подешењима, статусу и записи системског времена, управљачких јединица, уређаја за управљање комуникацијама и исправљача се не губе и њихова нормална функција се аутоматски поново успоставља када се врати спољно напајање.

6) Заштитна функција

Мотор растављача напаја се само краткотрајно док траје операција промене уклопног стања. После завршетка операције напојно коло није под напоном и тако се спречава погрешан рад растављача.

За командовање растављачем и за подешавање параметара на централизованом управљачком интерфејсу потребно је уношење исправне лозинке да би се осигурало да само овлашћена лица могу да рукују.

7) Функција даљинске комуникације

Крајња станица подржава различите комуникационе протоколе, са серијским портом, етернет интерфејсом оптичким влакном, електричним етернет интерфејсом итд., који могу бити директно повезани са каналом за даљинско управљање да би се остварила веза са диспечерским центром.

8) Функција управљања локалном комуникацијом

У Крајњој станици се формира локална мрежа тако што се повезује више управљачких јединица, централизовани управљачки интерфејс и исправљач, преко уређаја за управљање комуникацијама и тако омогућава управљање из крајње станице помоћу централзованог управљачког интерфејса.

Одговорни пројектант

Љ. Јанковић

Љубица Јанковић, дипл. инж. ел.

4/1.3.15.6 НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

4/1.3.15.6.1 ПРОРАЧУНИ

4/1.3.15.6.1.1 ПРОРАЧУН ПАДА НАПОНА

Пад напона у једносмерном колу рачуна се према следећој формули:

$$u\% = 200\frac{\sum Pl}{U^2KS}$$

За напон U = 220V и за бакарни проводник добија се формула:

$$u\% = 0.069\frac{Pl}{S}$$

Где је:
l (m) – дужина линије
P (kW) – снага потрошача
S (mm2) – пресек проводника

Резултати су дати у следећој табели

Бр.	Од	До	P(kW)	Пресек (mm^2)	Дужина(m)	U(%)	ΣU(%)
1	RTU	TS1	0.37	10	125	0.32	0.32
2	RTU	11	0.37	10	913	2.33	2.33
3	RTU	12	0.37	10	913	2.33	2.33
4	RTU	13	0.37	10	1102	2.81	2.81
5	RTU	14	0.37	10	1102	2.81	2.81

Према IEC стандарду мотор растављача мора да подноси варијације напона у опсегу 80% до 110% од назначеног напона Ur, тако да добијени резултати задовољавају.

4/1.3.15.6.1.2 ПРОРАЧУН СНАГЕ UPS-а

Бр.	Назив потрошача	Ком	Назначена снага (VA)
1	Исправљач	2	1100
2	Клима уређај	1	333
3	Индустријски рачунар	1	150
4	Сопствена потрошња UPS-а	1	60
УКУПНА СНАГА			2743

Одговорни пројектант

Љубица Јанковић, дипл. инж. ел.

4/1.3.15.6.2 ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН

4/1.3.15.6.2. ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН

СВЕСКА БР. 4/1.3.15.

УПРАВЉАЊЕ РАСТАВЉАЧИМА СА МОТОРНИМ ПОГОНОМ ЗА ТС ВРБАС АТАР

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
05.00.00	**Крајња станица (RTU) ТС Врбас Атар**				
05.01.00	**ЕЛЕКТРОМОНТАЖНИ РАДОВИ**				
05.01.01	Уземљење и темељ бокса крајње станице	кпл	1	836,400.00	836,400.00
05.01.02	Монтажа и тестирање крајње станице.	ком	1	533,520.00	533,520.00
05.01.03	Пратећи радови (укључујући и изолационе подлоге, заштита од глодара итд.)	ком	1	60,480.00	60,480.00
05.01.04	Испорука и полагање каблова од крајње станице до растављача (укључујући полагање каблова преко пруге, заштиту каблова, заштитне цеви, кабловски ров, итд).	кпл	1	5,138,400.00	5,138,400.00
05.01.05	Испорука и полагање енергетског кабла 1 kV у ров и кроз кабловску канализацију од најближе стубне ТС повезане на КМ до крајње станице (RTU).	кпл	1	360,000.00	360,000.00
				УКУПНО ЕЛЕКТРОМОНТАЖНИ РАДОВИ:	**6,928,800.00**

05.02.00	**ЕЛЕКТРИЧНА ОПРЕМА**				
05.02.01	Крајња станица (RTU) за управљање растављачима КМ-е, укључујући и бокс за спољну монтажу. Бокс за спољну монтажује израђен од двоструког челичног лима, дебљине 2 mm, са изолацијом између дебљине 30 mm, са вратима са предње и задње стране, учвршћеним шипкама које прихвата брава; улаз каблова је са доње стране; опремљен је клима уређајем и осветљењем. Степен заштите је IP54. Бокс има прикључак на уземљење и детаље за дизање. Опрема крајње станице смештена је у једном орману димензија 2260mm * 800mm * 600mm (висина * ширина * дубина). У орману је смештено 5 управљачких јединица, извор непрекидног напајања (UPS) снаге 3000W и аутономије 2 сата, аутоматска преклопка за два напајања и (UPS), комуникациони уређаји, чвориште (HUB), клеме итд. Неопходни резервни делови су укључени.	кпл	1	2,917,800.00	2,917,800.00
05.02.02	Техничке услуге: обука (укључујући обуку у фабрици и на терену), периодични сервиси у гарантном року итд.	кпл	1	2,025,120.00	2,025,120.00

УКУПНО ЕЛЕКТРИЧНА ОПРЕМА:	**4,942,920.00**

УКУПНО

05.01.00	**ЕЛЕКТРОМОНТАЖНИ РАДОВИ**	**6,928,800.00**
05.02.00	**ЕЛЕКТРИЧНА ОПРЕМА**	**4,942,920.00**

УКУПНО (RSD): **11,871,720.00**

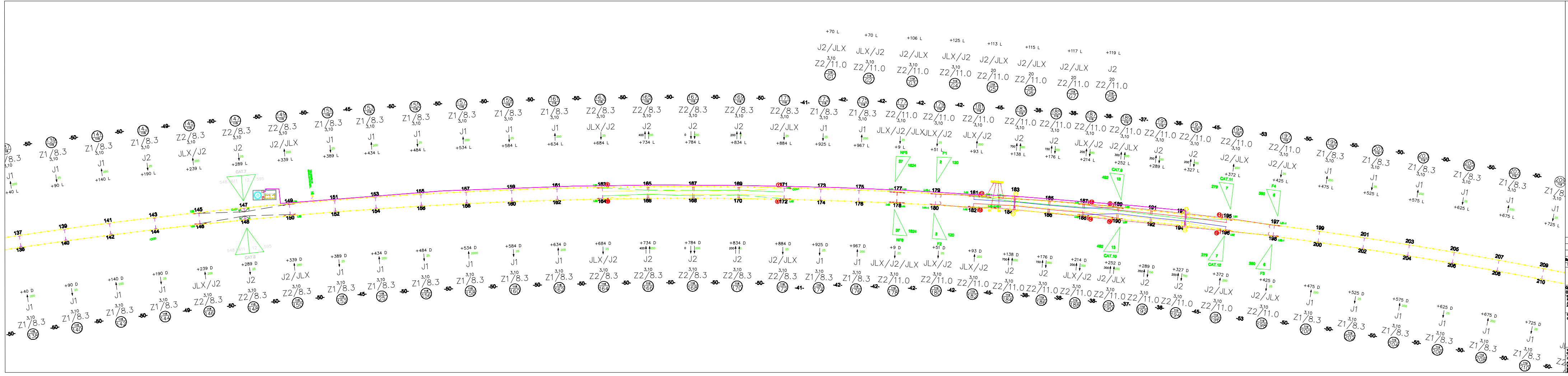
1€ = 120RSD. **(EUR):** **98,931.00**

Одговорни пројектант

Љ. Јанковић

Љубица Јанковић, дипл. инж. ел.

4/1.3.15.7 ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА



ЛЕГЕНДА/LEGEND:

+465	Стационажа / распон (m) / Km point / span (m)
200	Полигонација (mm) / Stagger (mm)
A	Тип темеља / Foundation type
0	Преднагиб стуба (mm/m) / Rake of mast (mm)
2,70	Одстојање лица стуба од осе колосека (m) / Distance between mast face and track centreline (m)
U8	Тип стуба / Type of mast
25 / 10	Број стуба / Mast No. / Километар / Kilometre
RTU	Кућица за смештај RTU / RTU box structure
	Траса каблова / Cable route

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

中国铁设 CRDC

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ГРАЂЕВИНАРСТВО И САОБРАЋАЈ
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант: / Responsible designer:

Сарадници: / Associates:
Qu Yanning,M.Sc.E.E.

Унутрашња контрола: / Internal control:
Chen Xiaogiang,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:

Инвеститор / Investor:

Наручилац пројекта / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)

Објекат: / Structure:

Део пројекта: / Part of Design:

Цртеж / Drawing:

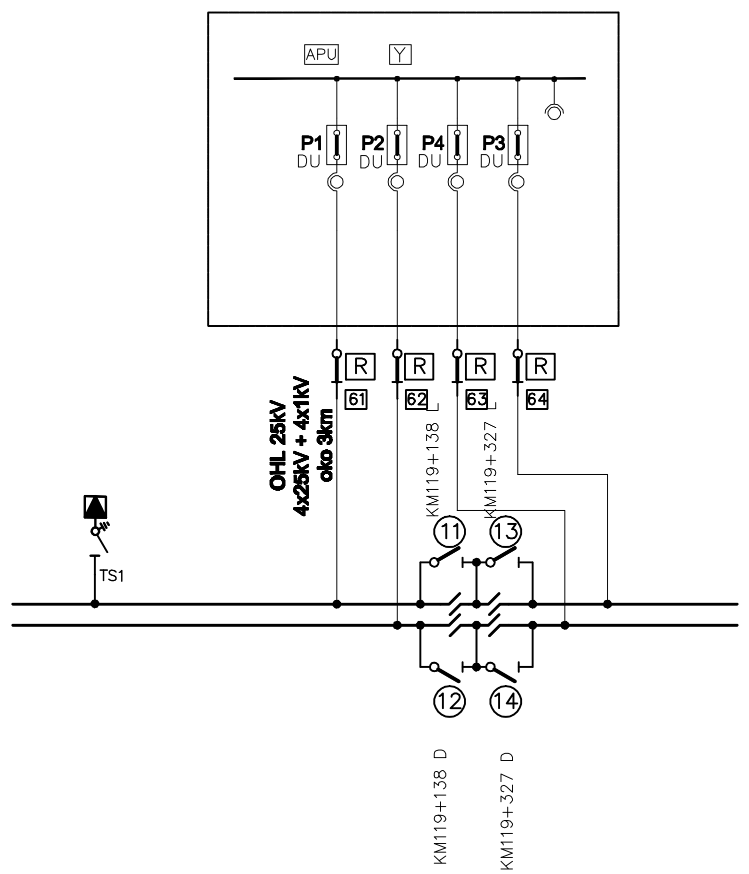
Размера: / Scale: -

Датум: 04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-EIE-4/1.3.18.7-01

Бр. No.	Почетак кабла Cable starting point	Крај кабла Cable end point	Бр.растављача Disconnector No.	Тип кабла (mm^2) Cable type(mm^2)	Дужина(m) Length(m)	Напомена Remarks
1	ТС Врбас Атар Vrbas Atar TS km 118+325 L	km118+350 L	TS1	CU/XLPE/PE/OS/DSTA/PE-4X10,CU/XLPE/PE/OS/DSTA/PE-7X2.5	125,125	
2		km119+138 L	11	CU/XLPE/PE/OS/DSTA/PE-4X10,CU/XLPE/PE/OS/DSTA/PE-7X2.5	913,913	
3		km119+138 D	12	CU/XLPE/PE/OS/DSTA/PE-4X10,CU/XLPE/PE/OS/DSTA/PE-7X2.5	913,913	
4		km119+327 L	13	CU/XLPE/PE/OS/DSTA/PE-4X10,CU/XLPE/PE/OS/DSTA/PE-7X2.5	1102,1102	
5		km119+327 D	14	CU/XLPE/PE/OS/DSTA/PE-4X10,CU/XLPE/PE/OS/DSTA/PE-7X2.5	1102,1102	

EVP VRBAS / TS VRBAS
km 119+480



Напомена:

1. Кабл CU/XLPE/PE/OS/DSTA/PE-4X10 користи се за напајање мотора
2. Кабл CU/XLPE/PE/OS/DSTA/PE-7X2.5 користи се сигнализацију уклопног стања растављача

Note:

1.The CU/XLPE/PE/OS/DSTA/PE-4X10 cable is used to power the motor.

2.The CU/XLPE/PE/OS/DSTA/PE-7X2.5 cable is used to display the status of disconnector.

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

中国铁设 CRDC

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант: Responsible designer:
Љубица Јанковић, дипл.инж.ел.
лиценца број: / license No.: 351 N017 14 350 D991 06

Сарадници: / Associates:
Qu Yanning,M.Sc.E.E.

Унутрашња контрола: / Internal control:
Chen Xingqiang,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице: Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6IV, Београд / Nemanjina Street 6IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd. No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC) No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing P.R China, 100088

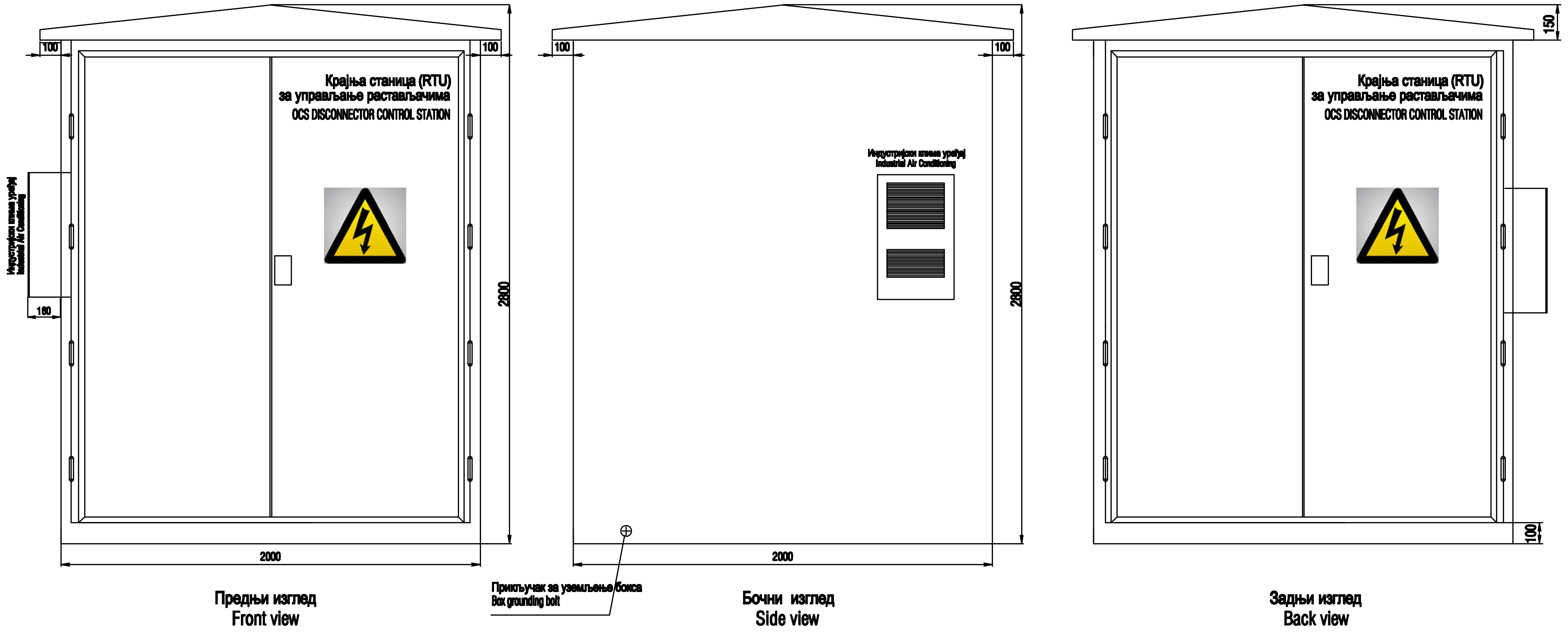
Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта: / Part of Design:
4/1.3.15 УПРАВЉАЊЕ РАСТАВЉАЧИМА СА МОТОРНИМ ПОГОНОМ ЗА ТС ВРБАС АТАР
4/1.3.15 CONTROL OF MOTOR-DRIVEN DISCONNECTORS IN VRBAS ATAR TS

Цртеж: / Drawing: Растављачи са моторним погоном за ТС Врбас Атар
Motor-driven disconnectors in Vrbas Atar TS

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP
датум:/date: 04.2021.
Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-4/1.3.15.7-02



Опис:
1. Димензије кутије су 2260mm x 2200mm x 2800mm (ШxДxВ)
2. Орман је опремљен опремом за осветљење, која мора да има заштитни покривач.
3. Уграђена врата, предња и задња врата дупли отвор. Предња и задња врата су уземљена и морају да имају уочљиву ознаку за уземљење.
4. Орман је изолован са два слоја челичних плочица, дебљина челичне плочице не мања од 2mm и дебљина слоја изолације не мања од 30mm.
5. Предња и задња врата ормана имају вучне шипке са ветрозаштитом и брава има горње и доње закључавање шипки и спољне браве.
6. Улазна рупа кабла се налази на дну кутије, интерфејс утовара и истовара крана кутије је са стране и ниво заштите није мањи од IP54
7. Поставити аларм за отварање врата

Description:
1.Box size is 2260mm×2200mm×2800 mm(width × depth×height) .
2.The cabinet is equipped with lighting equipment, and the lighting equipment must have a protective cover.
3. Built-in door, front and back doors double open. The front and rear doors are reliably grounded and must have an obvious grounding mark.
4.The cabinet body adopts double-layer insulation steel plate structure, the thickness of the steel plate is not less than 2mm, and the thickness of the insulation layer is not less than 30mm.
5.The front and back doors of the cabinet are provided with windproof pull rods, and the door lock adopts up and down rod locks and external locks.
6.The cable entry hole is reserved at the bottom of the box, and the box crane loading and unloading interface is reserved on the side, and the protection level is not less than IP54.
7.Set door opening alarm signal.

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант: Responsible designer:
Љубица Јанковић, дипл.инж.ел.
лиценца број: / license No.: 351 N017 14
350 D991 06

Сарадници: / Associates:
Qu Yanning,M.Sc.E.E.

Унутрашња контрола: / Internal control:
Chen Xingqiang,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице: Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

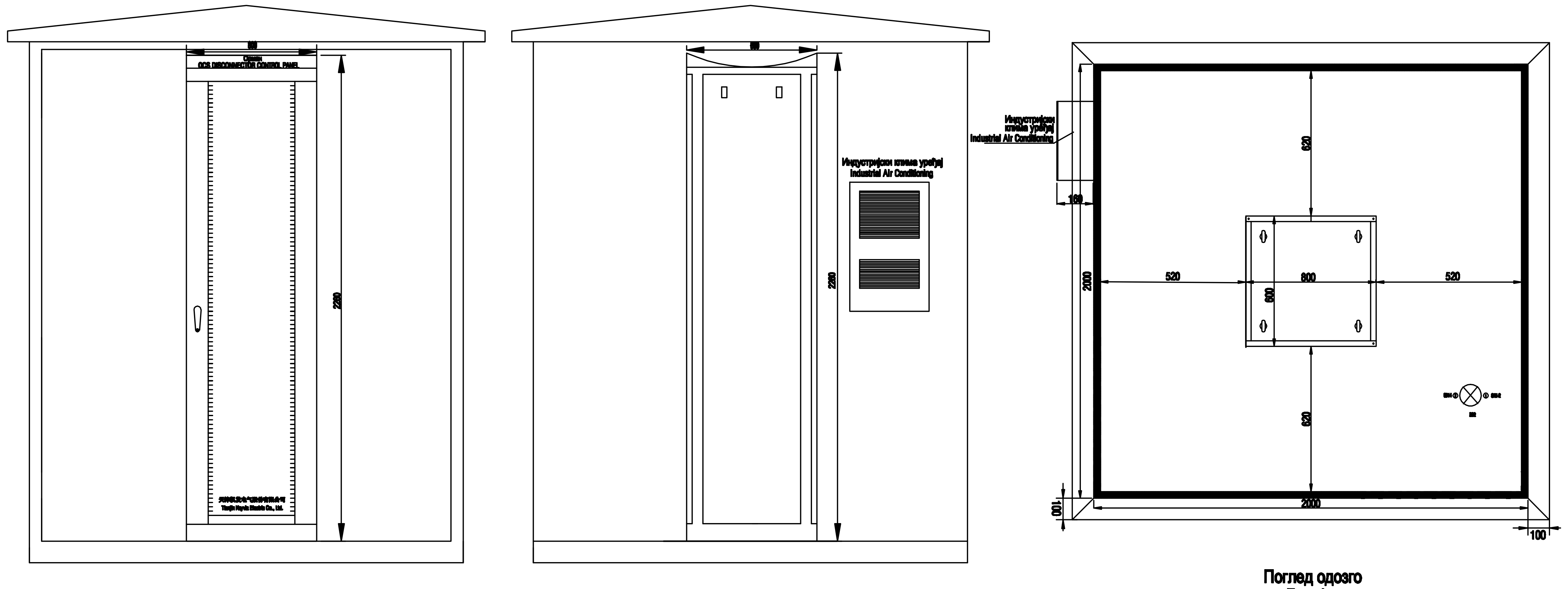
Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта: / Part of Design:
4/1.3.15 УПРАВЉАЊЕ РАСТАВЉАЧИМА СА МОТОРНИМ ПОГОНОМ ЗА ТС ВРБАС АТАР
4/1.3.15 CONTROL OF MOTOR-DRIVEN DISCONNECTORS IN VRBAS ATAR TS

Цртеж: / Drawing: Димензије бокса за спољну монтажу
Outdoor box size chart
Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP
датум:/date: 04.2021.
Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-4/1.3.15.7-03

Крајња станица (RTU) за управљање растављачима



Предњи изглед
Front view

Бочни изглед
Side view

Поглед одозго
Top view

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант: / Responsible designer:
Љубица Јанковић, дипл.инж.ел.
лиценца број: / license No.: 351 N017 14
350 D991 06

Сарадници: / Associates:
Qu Yanning,M.Sc.E.E.

Унутрашња контрола: / Internal control:
Chen Xingqiang,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице: / Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6IV, Београд / Nemanjina Street 6IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

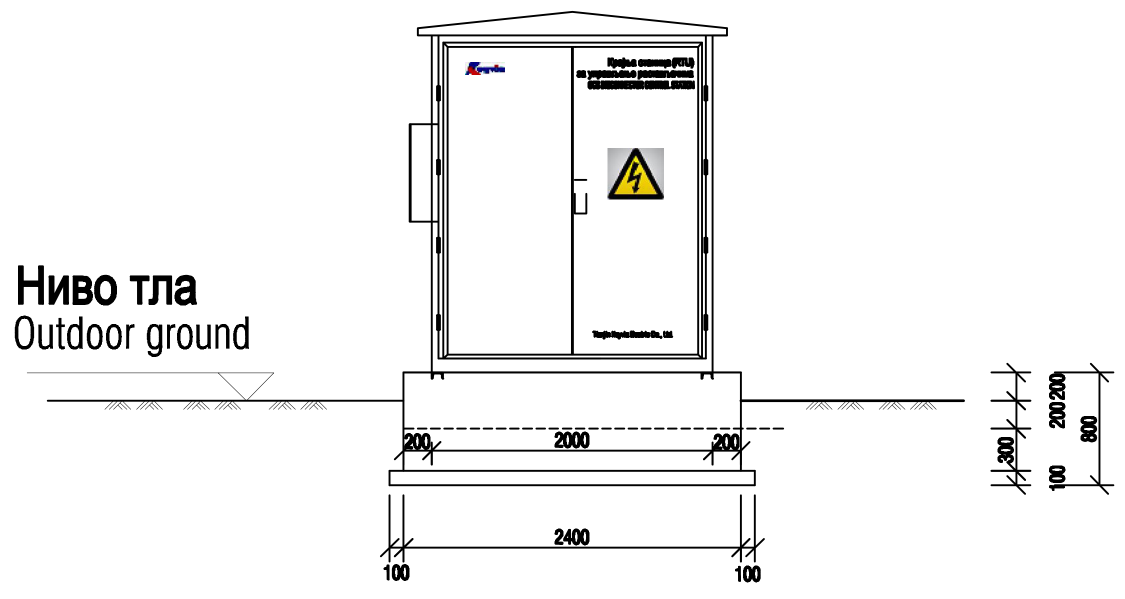
Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта: / Part of Design:
4/1.3.15 УПРАВЉАЊЕ РАСТАВЉАЧИМА СА МОТОРНИМ ПОГОНОМ ЗА ТС ВРБАС АТАР
4/1.3.15 CONTROL OF MOTOR-DRIVEN DISCONNECTORS IN VRBAS ATAR TS

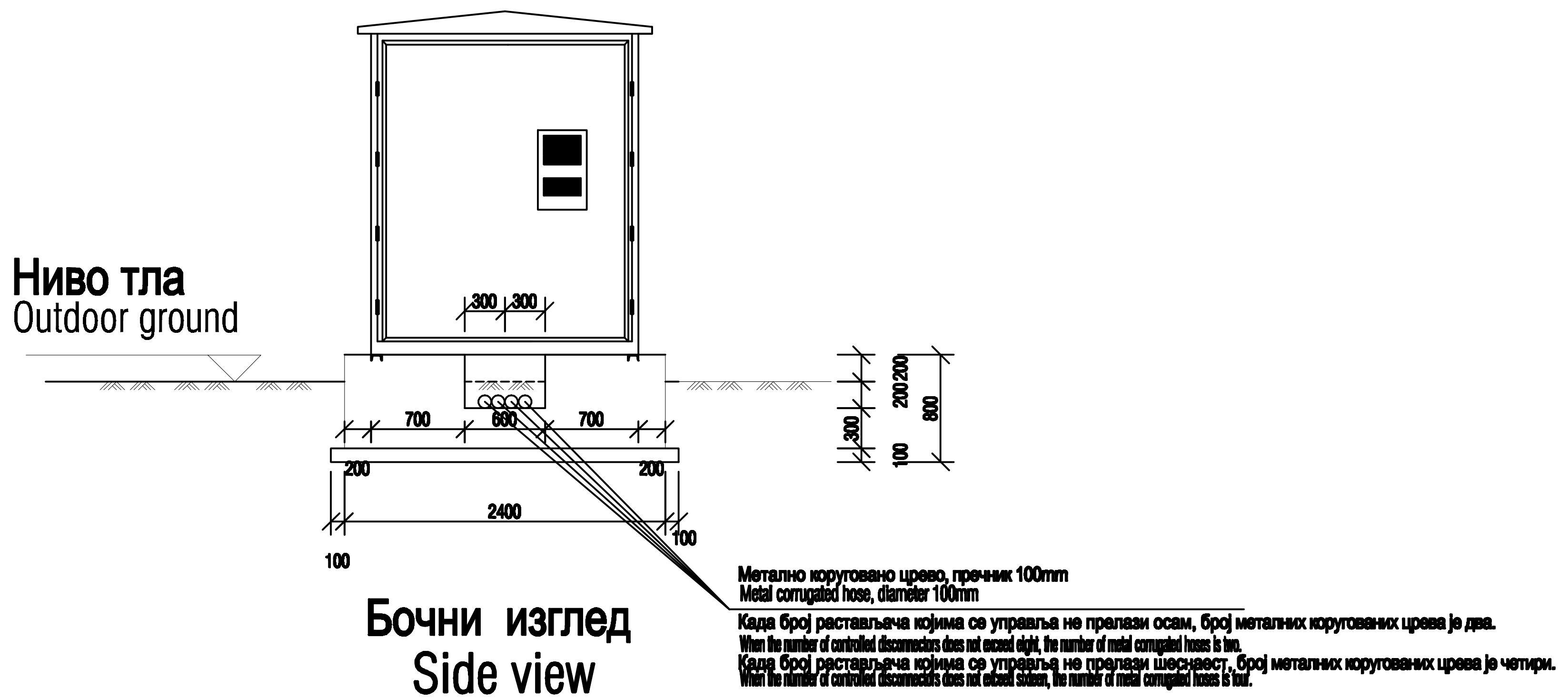
Цртеж: / Drawing: Смештај једног ормана крајње станице у боксу за спољну монтажу
Outdoor box cabinet layout (2)

Размера: Scale: -

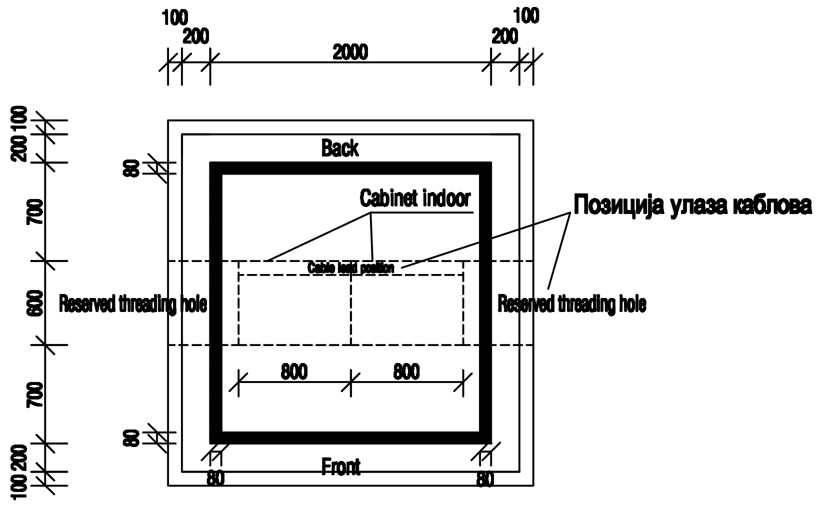
Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP
датум:/date: 04.2021.
Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-4/1.3.15.7.04



Предњи изглед
Front view



Бочни изглед
Side view



Поглед одозго
Top view

1:50

Опис:

1. Дозвољени притисак темеља треба да буде ≥80kPa
2. Када је дубина смрзнуте земље већа него дубина укопаног темеља, крупни песак и шљунак користити као замену испод базе темеља. Дубина заменског дела, који мора бити компактан, треба да буде 100mm испод нивоа смрзнуте земље.
3. Површина темеља треба да буде равна и центар дистанце девијације челичног канала треба да буде ±1mm.
4. Челични канал базе кутије тела управљачке станице прекидача контактне мреже је заварен за уграђени челични канал темеља.

Description:

1. The foundation bearing capacity of this design is ≥80kPa.
2. When the depth of frozen soil is greater than the buried depth of the foundation, coarse sand and pebble or gravel should be used for replacement below the base, and the replacement depth should be 100mm below the frozen soil line, and the replacement should be compacted.
3. The top surface of the foundation should be level, and the center distance deviation of the embedded channel steel should be ≯±1mm.
4. The channel steel of the base of the box body of the catenary switch control station is welded to the embedded channel steel of the foundation.

Листа материјала
Material list

Бр. No.	Назив Name	Спецификација Specification	Јединица Unit	Количина Quantity	тежина (кг) weight (kg) јединична тежина single weight	укупна тежина total weight
1	Бетон за темељ Foundation concrete	C25/30	m^3	3.456		
2	Бетон за подлогу Cushion concrete	C12/15	m^3	0.676		
3	Челик за канал ⊏8 Channel steel	L=2000mm	pcs	4		

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант: Responsible designer:
Љубица Јанковић, дипл.инж.ел.
лиценца број: / license No.: 351 N017 14
350 D991 06

Сарадници: / Associates:
Qu Yanning,M.Sc.E.E.

Унутрашња контрола: / Internal control:
Chen Xingqiang,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6IV, Београд / Nemanjina Street 6IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
中国铁路国际有限公司 CHINA RAILWAY International Co., Ltd.
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

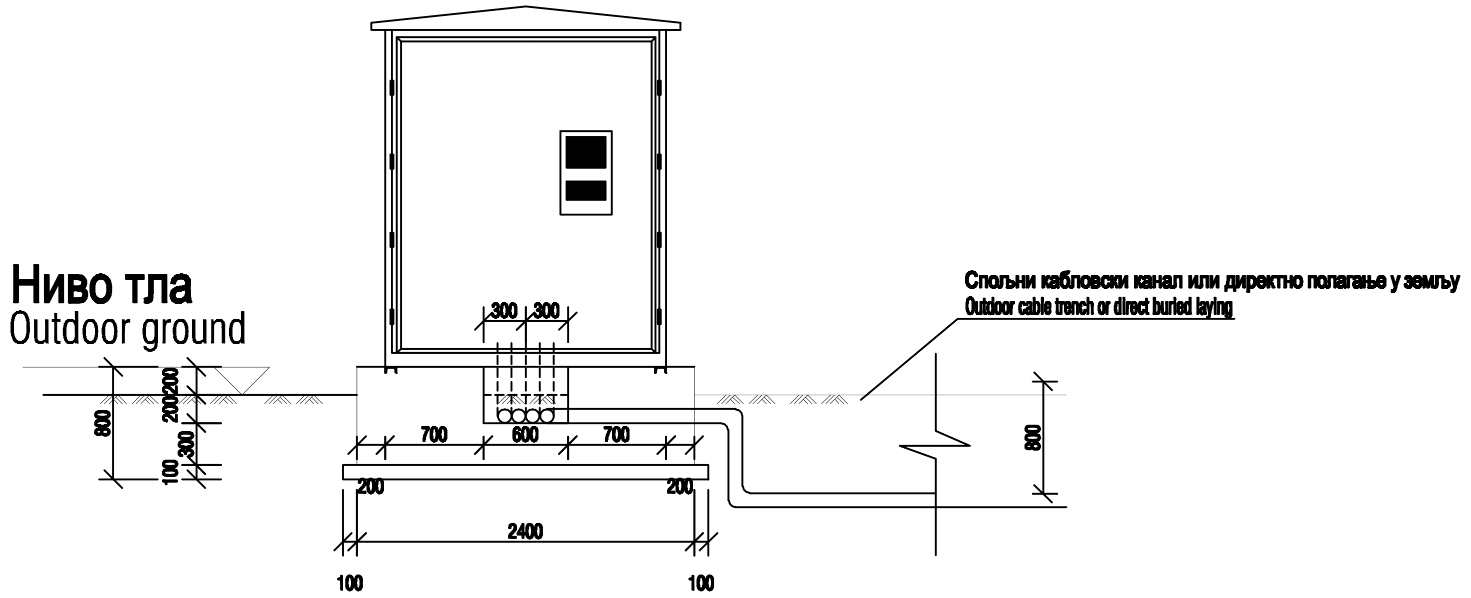
Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта: / Part of Design:
4/1.3.15 УПРАВЉАЊЕ РАСТАВЉАЧИМА СА МОТОРНИМ ПОГОНОМ ЗА ТС ВРБАС АТАР
4/1.3.15 CONTROL OF MOTOR-DRIVEN DISCONNECTORS IN VRBAS ATAR TS

Цртеж: / Drawing: Темељ бокса за спољну монтажу
Outdoor box foundation drawing

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.:	датум:/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПГД / DCP	04.2021.	2020-001-ЕЛЕ-4/1.3.15.7-05



1:50

Опис:

1. Каблови се полажу у металне кориговане цеви, а затим иду у спољни кабловски канал или директно у земљу.
2. Када се полажу у земљу, каблови се воде ровом прекривеним песком.

Description:

1.The cable is laid in the metal corrugated hose in the reserved threading hole, and then enters the outdoor cable trench or buried directly after the reserved threading hole.
2.When buried directly, the cable is laid in the sand-covered cable trench.

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

中国铁设 CRDC

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант: Responsible designer:
Љубица Јанковић, дипл.инж.ел.
лиценца број: / license No.: 351 N017 14
350 D991 06

Сарадници: / Associates:
Qu Yanning,M.Sc.E.E.

Унутрашња контрола: / Internal control:
Chen Xingqiang,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6IV, Београд / Nemanjina Street 6IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

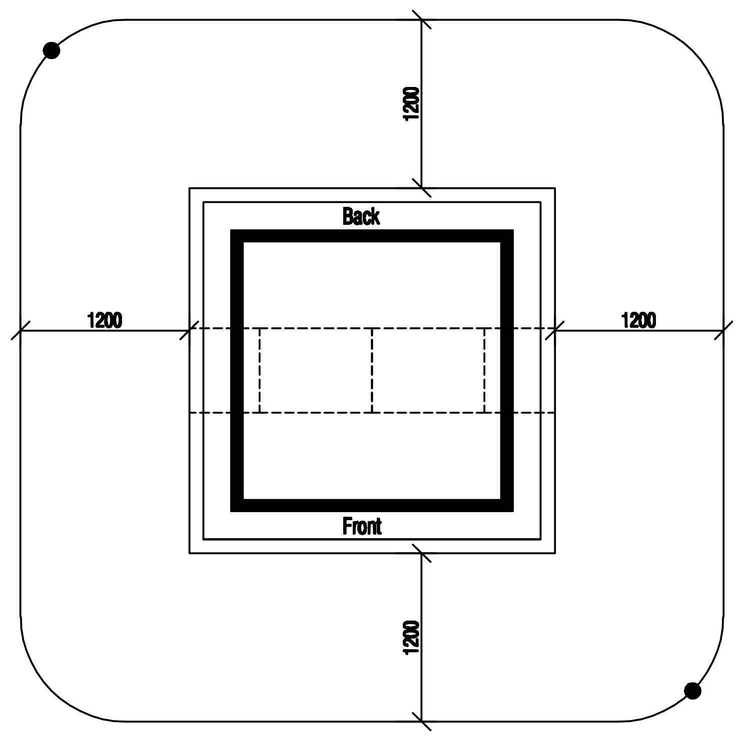
Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта: / Part of Design:
4/1.3.15 УПРАВЉАЊЕ РАСТАВЉАЧИМА СА МОТОРНИМ ПОГОНОМ ЗА ТС ВРБАС АТАР
4/1.3.15 CONTROL OF MOTOR-DRIVEN DISCONNECTORS IN VRBAS ATAR TS

Цртеж: / Drawing: Детаљ уласка каблова у бокс за спољну монтажу
Cable laying diagram

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.:	датум:/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПГД / DCP	04.2021.	2020-001-ЕЛЕ-4/1.3.15.7-06



Бр. No.	Врста Type	Јединица Unit	Количина Quantity
2	Ø20 L=2500mm бакарна шипка Ø20 L=2500mm copper rod	set	2
1	1x150mm² бакарно уже 1X150mm² copper stranded wire	m	30

Опис:

1. Хоризонтални уземљивач је израђен од бакарног ужета пресека 150mm² положеним на дубини 0,8m. Углови контуре треба да су заобљени, полупречник лука тра да је једнак половини ширине контуре или већи. Минимална ширина контуре је 5m. Вертикални уземљивач састоји се од две бакарне шипке Ø20, дужине по 2,5m и заварене за хоризонтални уземљивач (бакарно уже).
2. Хоризонтални уземљивач спаја се заваривачем топљењем. Челични елементи у систему уземљења морају бити топло поцинковани.
3. Отпор уземљења не прелази 10ohm.
4. Прикључак за уземљење бокса везује се на уземљивачку мрежу бакарним ужетом пресека 150mm.²

Description:

1.Grounding with a horizontal grounding-based composite grounding form, the horizontal grounding section with 150mm² copper wire, buried depth of 0.8m, the outer edge of the grounding grid should be made arc, arc radius should not be less than the average Half of the tape spacing. Vertical grounding body with Φ20 copper rod, 2.5m long, the connection at the welding, grounding zone spacing of not less than 5m.
2.Horizontal grounding connected with the use of hot-melt welding, all steel ground wire should be hot galvanized rust treatment.
3.The grounding resistance is no greater than 10 ohm.
4.The box grounding bolt is connected to the ground grid through the 150mm² copper wire.

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант: / Responsible designer:
Љубица Јанковић, дипл.инж.ел.
лиценца број: / license No.: 351 N017 14
350 D991 06

Сарадници: / Associates:
Qu Yanning,M.Sc.E.E.

Унутрашња контрола: / Internal control:
Chen Xingqiang,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице: / Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6IV, Београд / Nemanjina Street 6IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

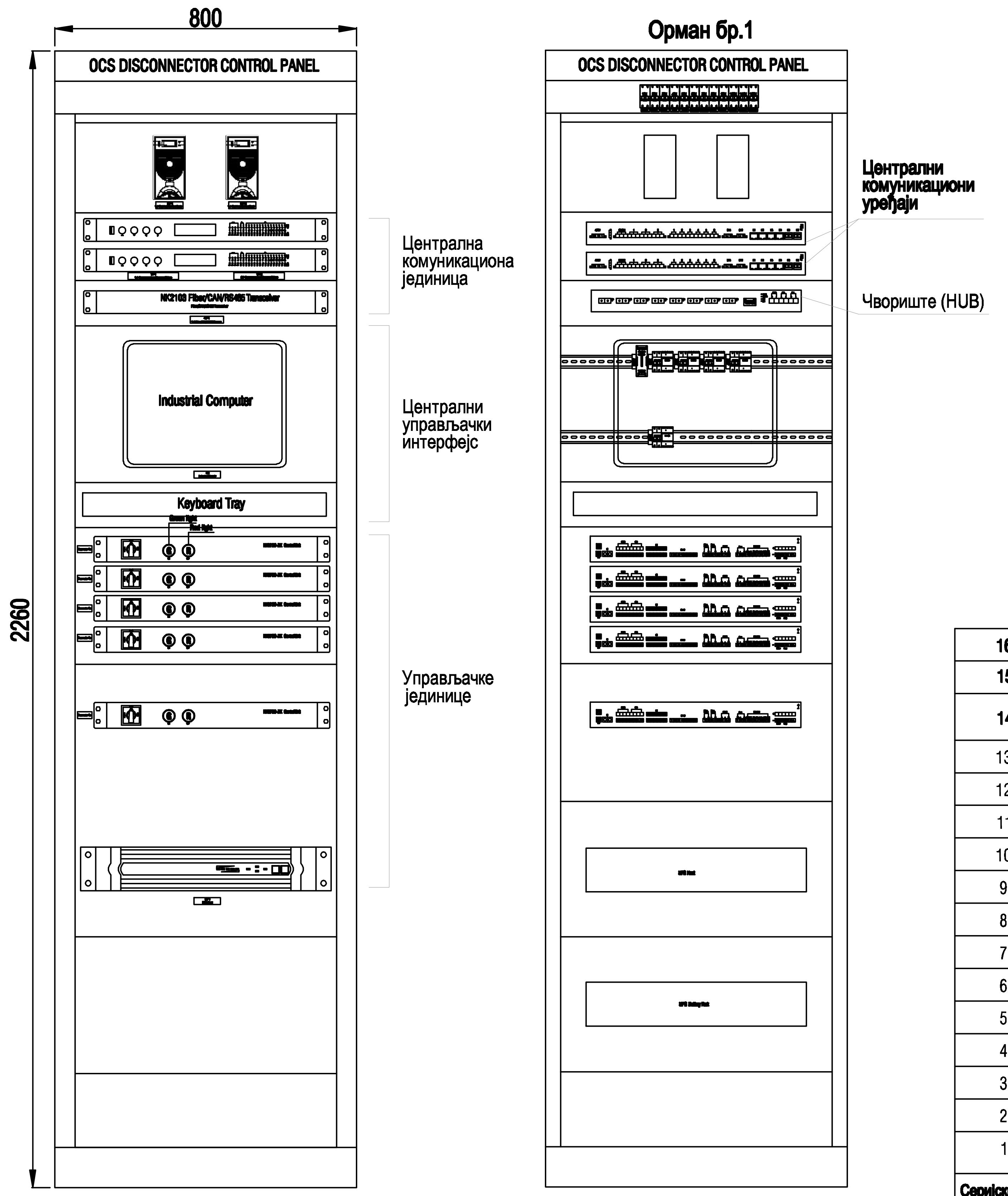
Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта: / Part of Design:
4/1.3.15 УПРАВЉАЊЕ РАСТАВЉАЧИМА СА МОТОРНИМ ПОГОНОМ ЗА ТС ВРБАС АТАР
4/1.3.15 CONTROL OF MOTOR-DRIVEN DISCONNECTORS IN VRBAS ATAR TS

Цртеж: / Drawing: План уземљивача бокса за спољну монтажу
Layout of outdoor ground plane

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP
датум:/date: 04.2021.
Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-4/1.3.15.7-07



Front view
Предњи изглед

Rear view
Задњи изглед

1. Димензије ормана су 2260mm x 800mm x 600mm (ВxШxД)
2. Уграђена врата, дупла задња врата, једнокрилна предња (стаклена) врата, осовина врата са десне стране. Рупе за шрафљење су намењене за бочна врата.
3. Предња и задња врата су чврсто уземљена и морају имати видљиву ознаку за уземљење.

1.The disconnector control cabinet is 2260mm * 800mm * 600mm (height * width * depth).
2.Built-in door, double back door, single front door (glass door), door shaft on the right. Threading holes are reserved for the side door.
3.The front and rear doors are reliably grounded and must have an obvious grounding mark.

Серијски број Serial number	Назив Name	Модел Model	Број Number	Опис Describe	Напомене Remarks
16	EDU	EDU	1	Контрола изолованости Insulation monitoring	
15	KM1、KM2	LC1D-188M7C	2	Контактор Schneider Contactor	
14	1MZK-5MZK	S202-C6-AC+S2C-CM2/3	5	Аутоматски заштитни прекидач са моторним погоном ABB Electric Miniature Circuit Breake	IN:DC24V/P:20W
13	DY	NDR-120-24	1	Конвертор 230VAC/24VDC DC24V Power Supply	IN:AC220V OUT:DC24V/P:120W
12	SPD	DS240S-220DC	20	Ограничавач пренапона за коло 220VAC DC220V Surge Protector	In:20kA/Imax:40kA Up:≤900V
11	SPD	AM1-80/2-S	2	Ограничавач пренапона за коло 230VAC AC230V Surge Protector	In:40kA/Imax:80kA Up:<2400V
10	11ZK-12ZK	S202M-C16-DC220V	2	Аутоматски заштитни прекидач ABB Miniature Circuit Breaker	
9	8ZK-9ZK	S202-C6-AC220V	2	Аутоматски заштитни прекидач ABB Miniature Circuit Breaker	
8	6ZK-7ZK,10ZK	S202-C16-AC220V	3	Аутоматски заштитни прекидач ABB Miniature Circuit Breaker	
7	1ZK-5ZK	S202-C20-AC220V	5	Аутоматски заштитни прекидач ABB Miniature Circuit Breaker	
6	8n	ER22005/S	2	Исправљач Rectification Power Supply	IN:AC220V OUT:DC220V/C:5A
5	7n	TU330SR、TB1S-A2	1	UPS	OUT P:3000W
4	6n	NK5730-ZK	7	Управљачка јединица Control Unit	IN:DC220V/P:20W
3	5n	PPC-6171C	1	Индустријски рачунар Industrial Computer	IN:100-240VAC/P:150W C:2-4A
2	4n	NK2103	1	Чвориште (оптичко/електрични конвертор) Fiber/CAN/RS485 Transceiver	IN:DC24V/P:5W
1	1n	NK5712	2	Уређај за управљање комуникацијом Intelligent Communication Gateway	IN:AC220V/P:15W

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант: Responsible designer:
Љубица Јанковић, дипл.инж.ел.
лиценца број: / license No.: 351 N017 14
350 D991 06

Сарадници: / Associates:
Qu Yanning,M.Sc.E.E.

Унутрашња контрола: / Internal control:
Chen Xingqiang,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице: Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6IV, Београд / Nemanjina Street 6IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

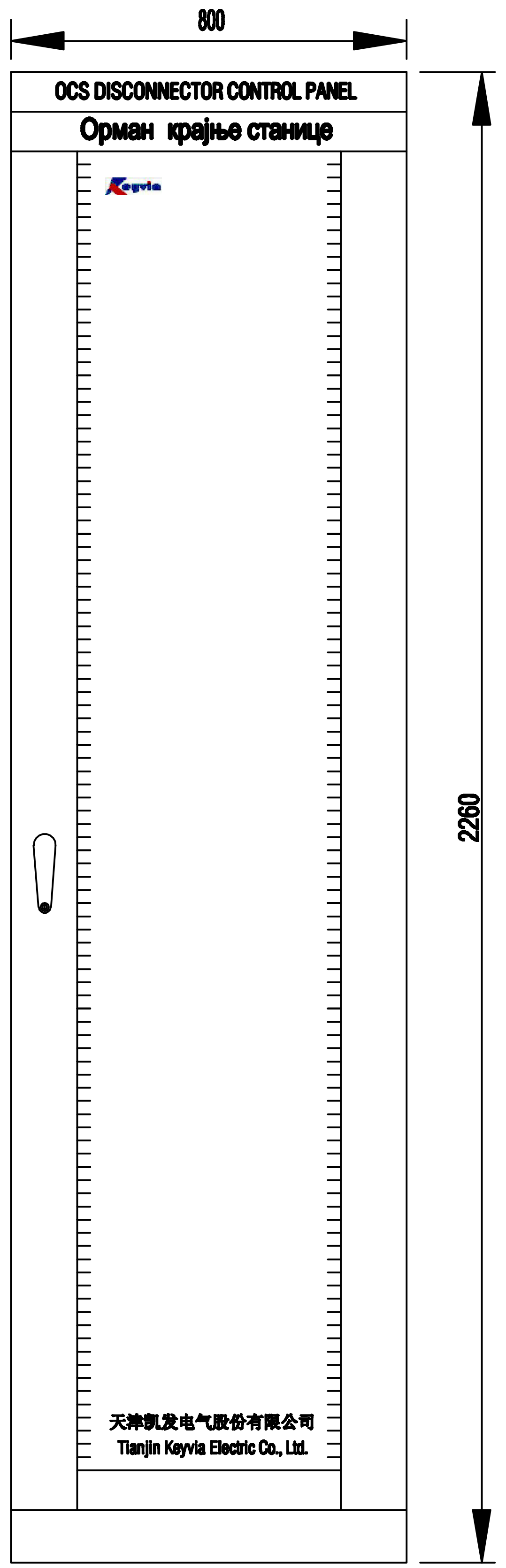
Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта: / Part of Design:
4/1.3.15 УПРАВЉАЊЕ РАСТАВЉАЧИМА СА МОТОРНИМ ПОГОНОМ ЗА ТС ВРБАС АТАР
4/1.3.15 CONTROL OF MOTOR-DRIVEN DISCONNECTORS IN VRBAS ATAR TS

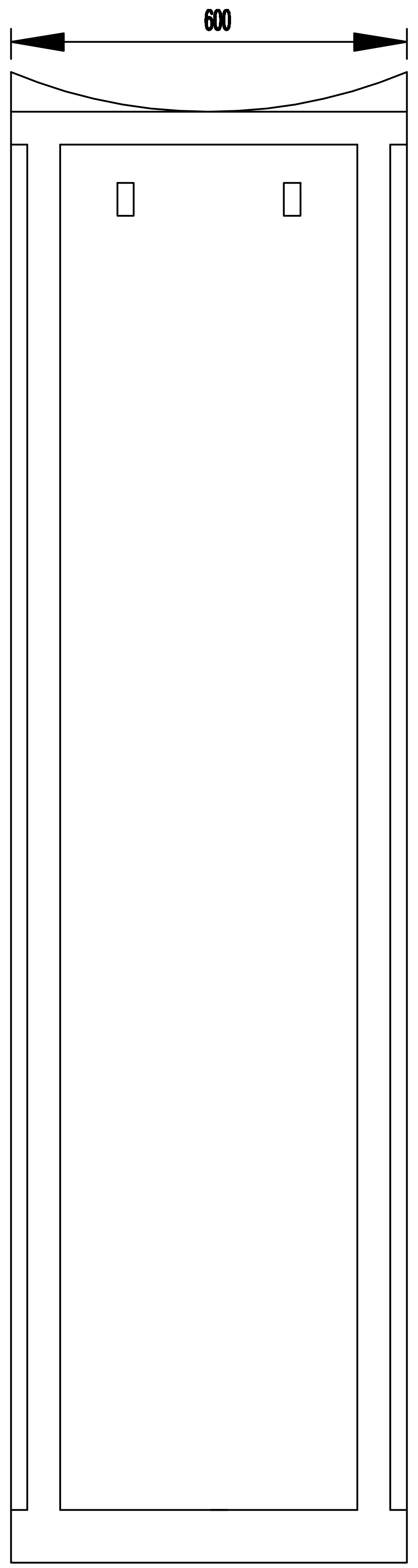
Цртеж: / Drawing: Смештај опреме у правом орману крајње станице
Layout of the RTU cabinet indoor (1)

Размера: Scale: -

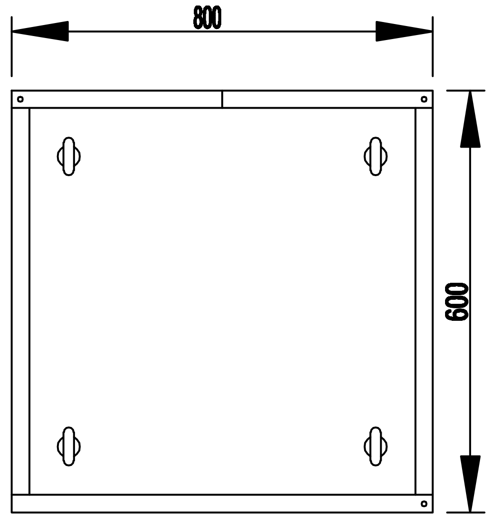
Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP
датум:/date: 04.2021.
Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-4/1.3.15.7-08



Предњи изглед
Front view



Бочни изглед
Side view



Поглед одозго
Top view

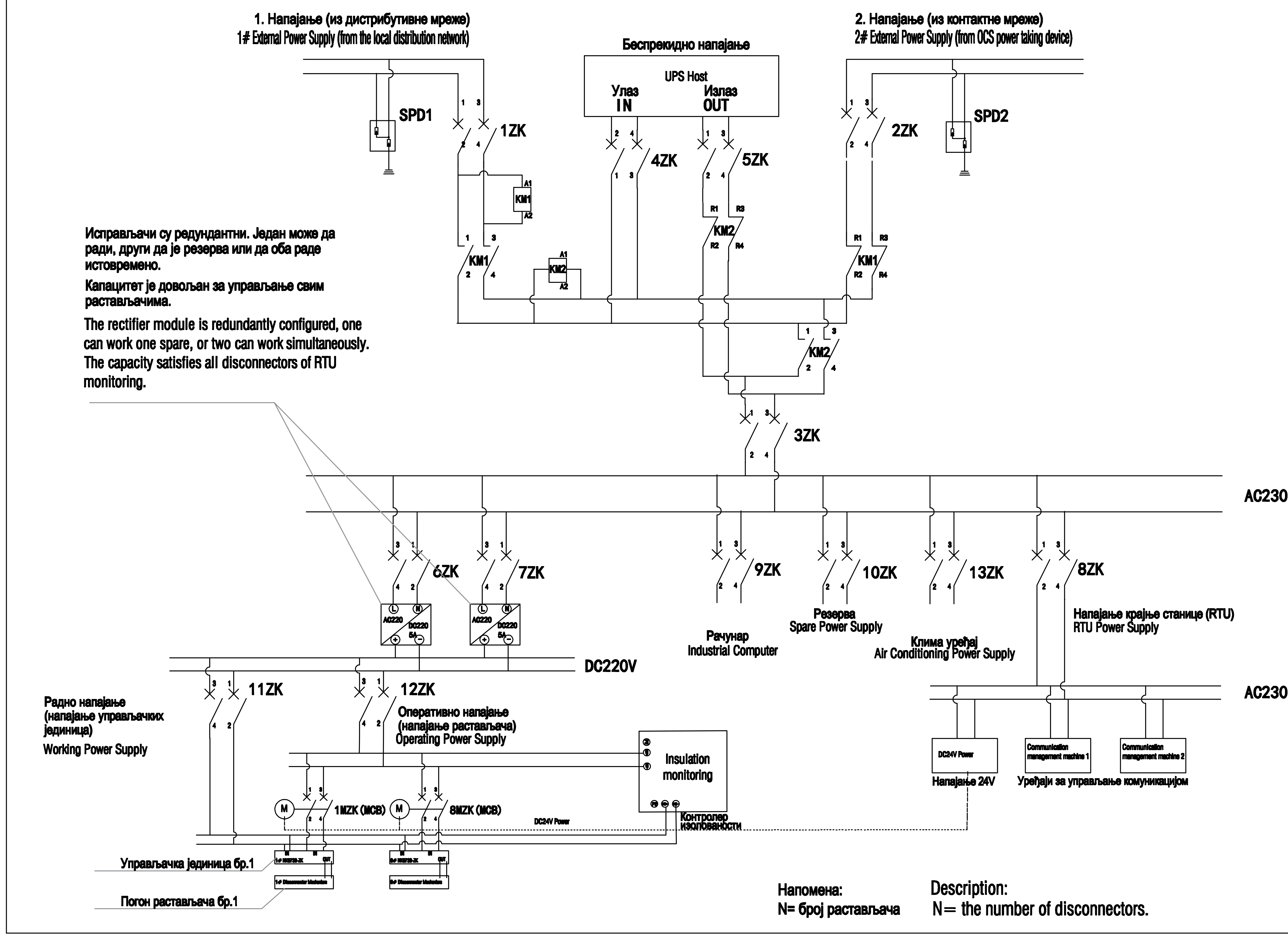
03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант: Responsible designer: Љубица Јанковић, дипл.инж.ел. лиценца број: / license No.: 351 N017 14 350 D991 06	Инвеститор пројекта: / Investor: " ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д. / " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC Немањина 6IV, Београд / Nemanjina Street 6IV, Belgrade Наручилац пројекта: / Employer: China Railway International Corporation Ltd. No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing P.R China, 100844; China Communication Construction Company Ltd. (CCCC) No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing P.R China, 100088
Сарадници: / Associates: Qu Yanning,M.Sc.E.E.	Објекат: /Structure: ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА) ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА) BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) Део пројекта: / Part of Design: 4/1.3.15 УПРАВЉАЊЕ РАСТАВЉАЧИМА СА МОТОРНИМ ПОГОНОМ ЗА ТС ВРБАС АТАР 4/1.3.15 CONTROL OF MOTOR-DRIVEN DISCONNECTORS IN VRBAS ATAR TS
Унутрашња контрола: / Internal control: Chen Xingqiang,M.Sc.E.E.	Цртеж: / Drawing: Димензије ормана крајње станице Indoor RTU Cabinet size chart — Размера: Scale: -
Главни пројектант: / Chief designer: др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.	
Руководилац организационе јединице: Manager of organization unit: Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.	Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP — датум:/date: 04.2021. — Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-4/1.3.15.7-09



1. UPS је резервно напајање за случај нестанка напајање 1 и 2
2. Снага UPS-а је 3000VA. Број операција растављача зависи од снаге мотора растављача.
3. Струја пуњења батерије UPS-а је 15А; средња струја допуњавања батерије је 5А.
4. Потрошња UPS-а у стању мировања је 60W.
5. Заштитним аутоматским прекидачима ZK се манипулише ручно, а MZK електрично.
6. Аутономија UPS-а је 2h.

1.The UPS is the backup power supply of the 1 # and 2 # External Power Supply. The UPS works when the 1 # and 2 # External Power Supply has no power output.
2.The capacity of the UPS is 3000VA, which is a power emergency under abnormal power supply mode. The number of action switches depends on the power consumption of the disconnector motor.
3.The floating charge current of the UPS battery pack is 15A, and the average charge current of the UPS battery pack is 5A.
4.The power consumption of UPS standby mode is about 60W.
5. ZK is manually operated, MZK (MCB) is electrically operated.
6. Rated power for UPS is 3000W. Rated voltage of its battery is 48V DC(4 sets of 12V DC batteries in series), and rated capacity of its battery is 24Ah.

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант: Responsible designer:
Љубица Јанковић, дипл.инж.ел.
лиценца број: / license No.: 351 N017 14 350 D991 06

Сарадници: / Associates:
Qu Yanning,M.Sc.E.E.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д. / " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6IV, Београд / Nemanjina Street 6IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd. No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC) No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта: / Part of Design:
4/1.3.15 УПРАВЉАЊЕ РАСТАВЉАЧИМА СА МОТОРНИМ ПОГОНОМ ЗА ТС ВРБАС АТАР
4/1.3.15 CONTROL OF MOTOR-DRIVEN DISCONNECTORS IN VRBAS ATAR TS

Унутрашња контрола: / Internal control:
Chen Xingqiang,M.Sc.E.E.

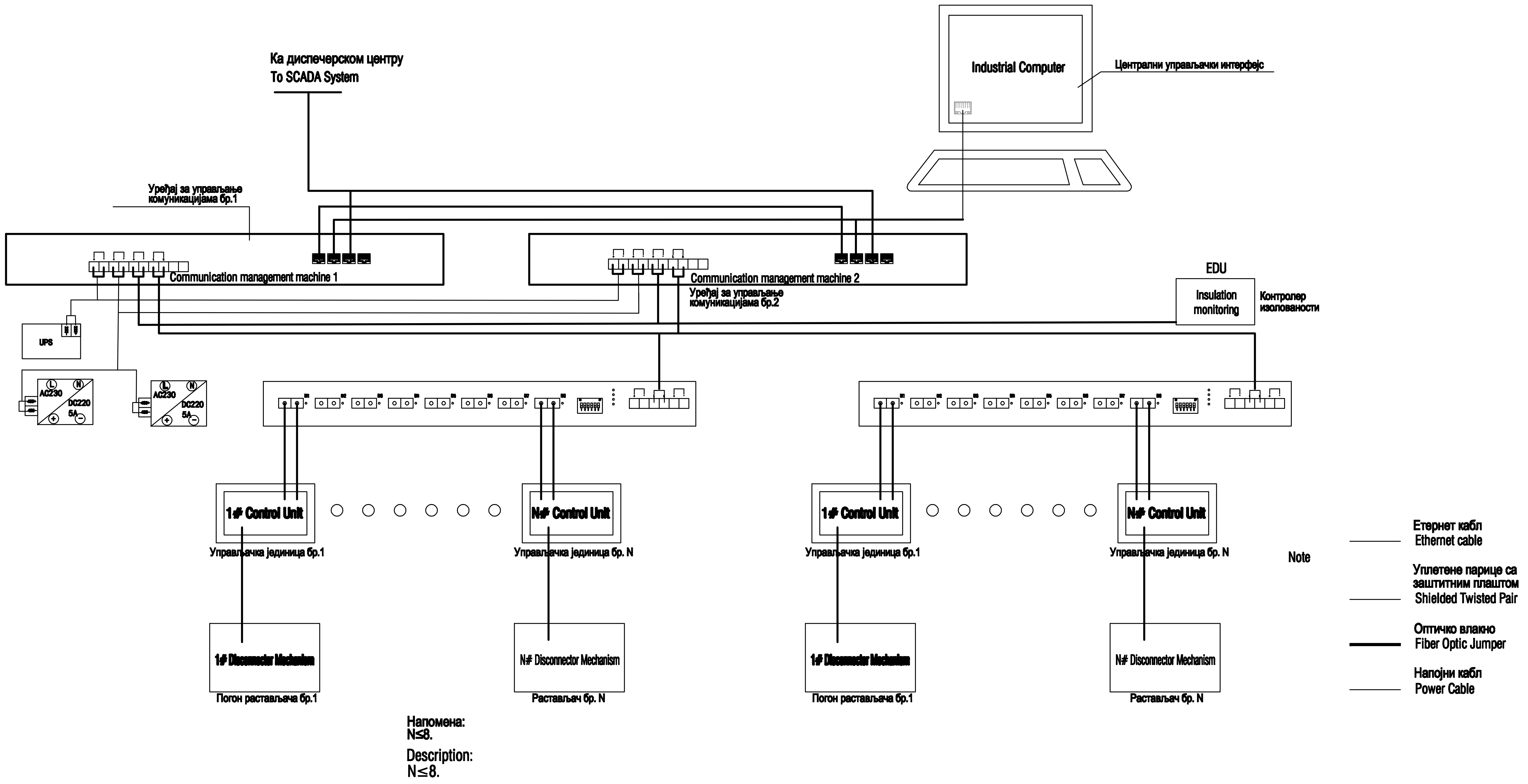
Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице: Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Цртеж: / Drawing: Шема напајања крајње станице и погона растављача
Power supply system schematic

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.:	датум:/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПГД / DCP	04.2021.	2020-001-ЕЛЕ-4/1.3.15.7-10



Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант: Responsible designer:
Љубица Јанковић, дипл.инж.ел.
лиценца број: / license No.: 351 N017 14
350 D991 06

Сарадници: / Associates:
Qu Yanning,M.Sc.E.E.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта: / Part of Design:
4/1.3.15 УПРАВЉАЊЕ РАСТАВЉАЧИМА СА МОТОРНИМ ПОГОНОМ ЗА ТС ВРБАС АТАР
4/1.3.15 CONTROL OF MOTOR-DRIVEN DISCONNECTORS IN VRBAS ATAR TS

Унутрашња контрола: / Internal control:
Chen Xingqiang,M.Sc.E.E.

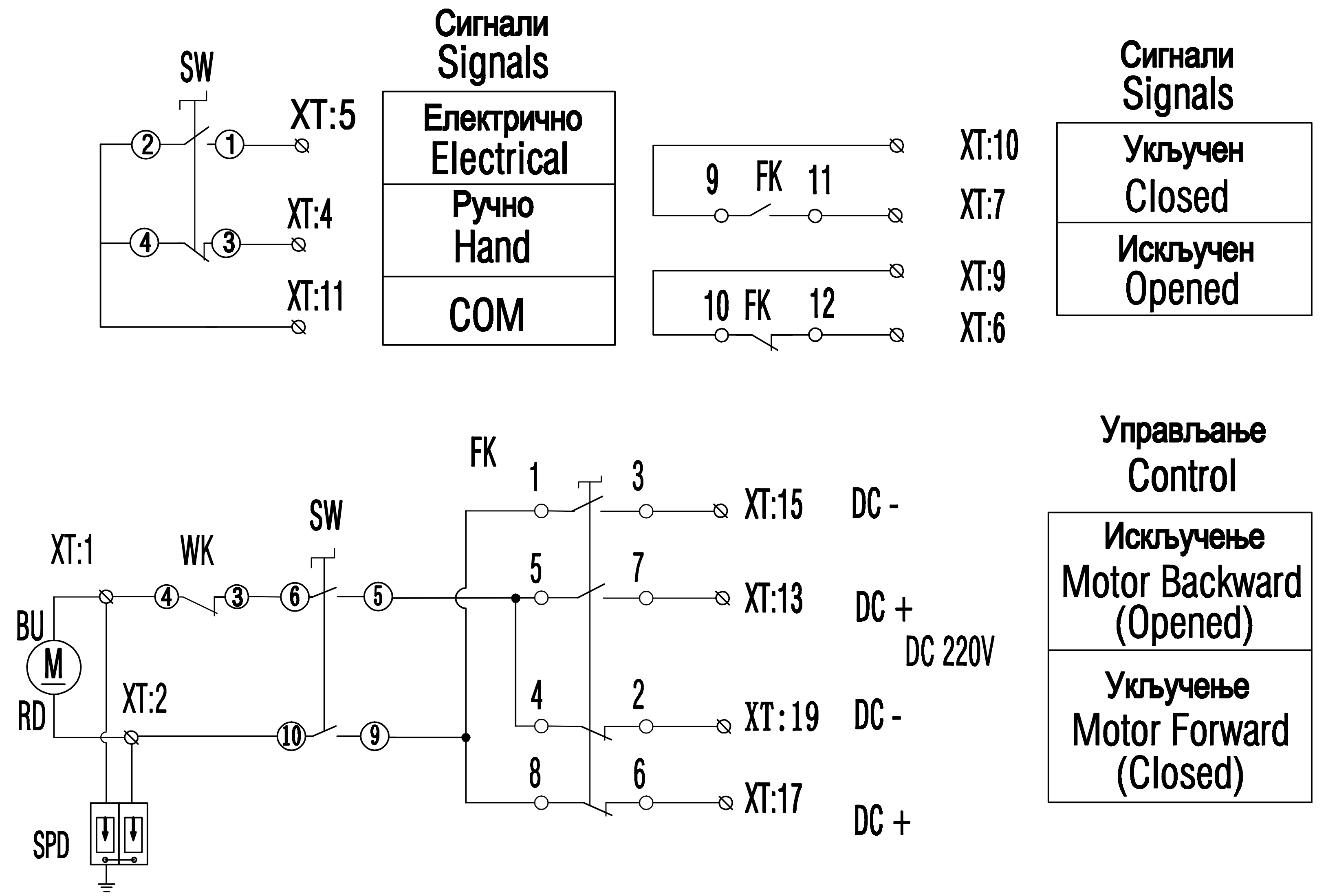
Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице: Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Цртеж: / Drawing: Комуникациона шема система за управљање растављачима
Disconnector control system communication diagram

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.:	датум:/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПГД / DCP	04.2021.	2020-001-ЕЛЕ-4/1.3.15.7-11



XT			
WK:4	1		M:-(BU)
SPDL	1		
SW:10	2		M:+(RD)
SPDN	2		
	3		
SW:3	4		Hand Ручно
SW:1	5		Electrical Електрични
FK:12	6		Opened Искључен
FK:9	7		Closed Укључен
	8		
FK:10	9		COM
FK:11	10		COM
SW:4	11		COM
	12		
FK:7	13	DC +	Opening Искључење
	14		
FK:3	15	DC -	Opening Искључење
	16		
FK:6	17	DC +	Closing Укључење
	18		
FK:2	19	DC -	Closing Укључење
	20		

signal
Сигнализација

Control
Управљање

Упутство

1. Преклопка SW омогућава команде укључења и искључења;
2. SW је преклопка електрично/ручно;
3. XT је лајсна. Клеме XT: 1-12 су типа UK-PN. Клеме XT: 13-20 су типа UK35

Instructions

1. The SW Parts make the opeing electrical loop and closing electrical loop to be quarantined ;

2.Switch(SW)is Manual electric conversion;

3. XT Terminal Board， XT:1-12 use UK-5N XT:13-20 use UK35；

Бр. NO.	Ознака Mark	Назив Name	Количина PCS	Врста Type	Снага Power	Струја Current	Напомена Notes
5	SPD	Ограничавач пренапона SPD	1	GBL-C80			220V
4	SW	Преклопка: електрично/ ручно Switch	1	LW26-20N/3			
3	FK	Сигнална склопка растављача Pilot Switch	1	F6-8I/W			
2	WK	Контакт за блокаду команде кад се користи ручица Microswitch	1	RME/8166			
1	M	Мотор Motor	1	100SY-DC 220V	370W	2.8A	Beduction Box

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант: Responsible designer:
Љубица Јанковић, дипл.инж.ел.
лиценца број: / license No.: 351 N017 14 350 D991 06

Сарадници: / Associates:
Qu Yanning,M.Sc.E.E.

Унутрашња контрола: / Internal control:
Chen Xingqiang,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице: Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6IV, Београд / Nemanjina Street 6IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта: / Part of Design:
4/1.3.15 УПРАВЉАЊЕ РАСТАВЉАЧИМА СА МОТОРНИМ ПОГОНОМ ЗА ТС ВРБАС АТАР
4/1.3.15 CONTROL OF MOTOR-DRIVEN DISCONNECTORS IN VRBAS ATAR TS

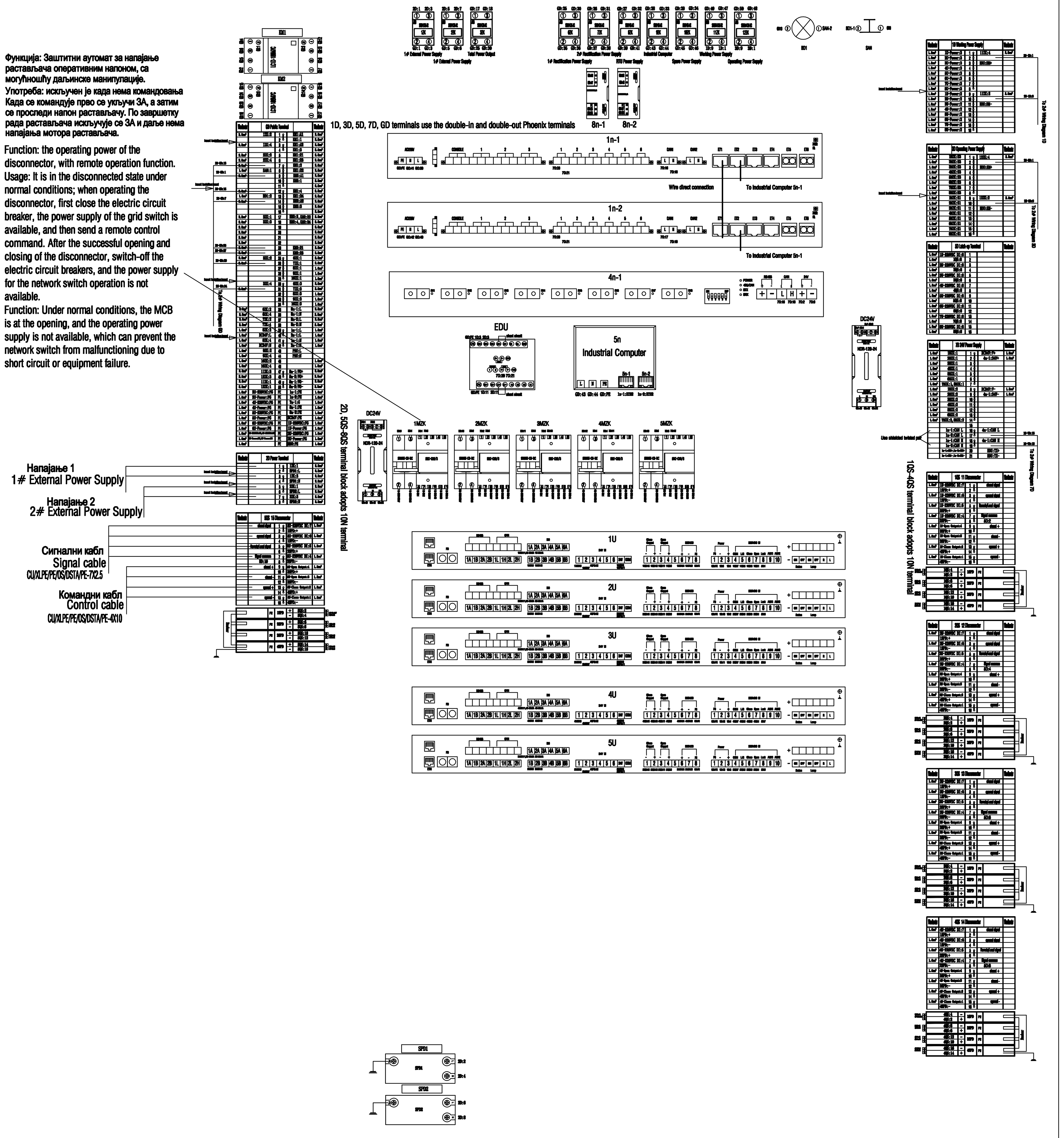
Цртеж: / Drawing: Шема моторног погона растављача
DC220V mechanism schematic

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP
датум:/date: 04.2021.
Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-4/1.3.15.7-12

Функција: Заштитни аутомат за напајање растављача оперативним напоном, са могућношћу даљинске манипулације.
Употреба: искључен је када нема командовања. Када се командује прво се укључи 3А, а затим се проследи напон растављачу. По завршетку рада растављача искључује се 3А и даље нема напајања мотора растављача.

Function: the operating power of the disconnector, with remote operation function.
Usage: It is in the disconnected state under normal conditions; when operating the disconnector, first close the electric circuit breaker, the power supply of the grid switch is available, and then send a remote control command. After the successful opening and closing of the disconnector, switch-off the electric circuit breakers, and the power supply for the network switch operation is not available.
Function: Under normal conditions, the MCB is at the opening, and the operating power supply is not available, which can prevent the network switch from malfunctioning due to short circuit or equipment failure.



1. Ограничивачи пренапона уземљени су проводником 16 mm²
За сигнале се користи пресек 1mm², а за остале везе 4mm².
2. Кућишта уређаја се везују проводником 2,5mm² на бакарну шину за уземљење, означену уочљивим знаком за уземљење.

1.The SPD lightning protection module ground wire uses a 16mm² ground wire, the signal wire uses 1.0mm², and the rest uses a 4mm² connection wire.
2. The 2.5mm² ground wire is used for the grounding of the device casing, and it is connected to the grounding copper bar, and there must be an obvious ground mark.

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

中国铁设 CRDC

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 166; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант: / Responsible designer:
Љубица Јанковић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 351 N017 14, 350 D991 06

Сарадници: / Associates:
Qu Yanning,M.Sc.E.E.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д. / " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd. No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC) No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта: / Part of Design:
4/1.3.15 УПРАВЉАЊЕ РАСТАВЉАЧИМА СА МОТОРНИМ ПОГОНОМ ЗА ТС ВРБАС АТАР
4/1.3.15 CONTROL OF MOTOR-DRIVEN DISCONNECTORS IN VRBAS ATAR TS

Унутрашња контрола: / Internal control:
Chen Xingqiang,M.Sc.E.E.

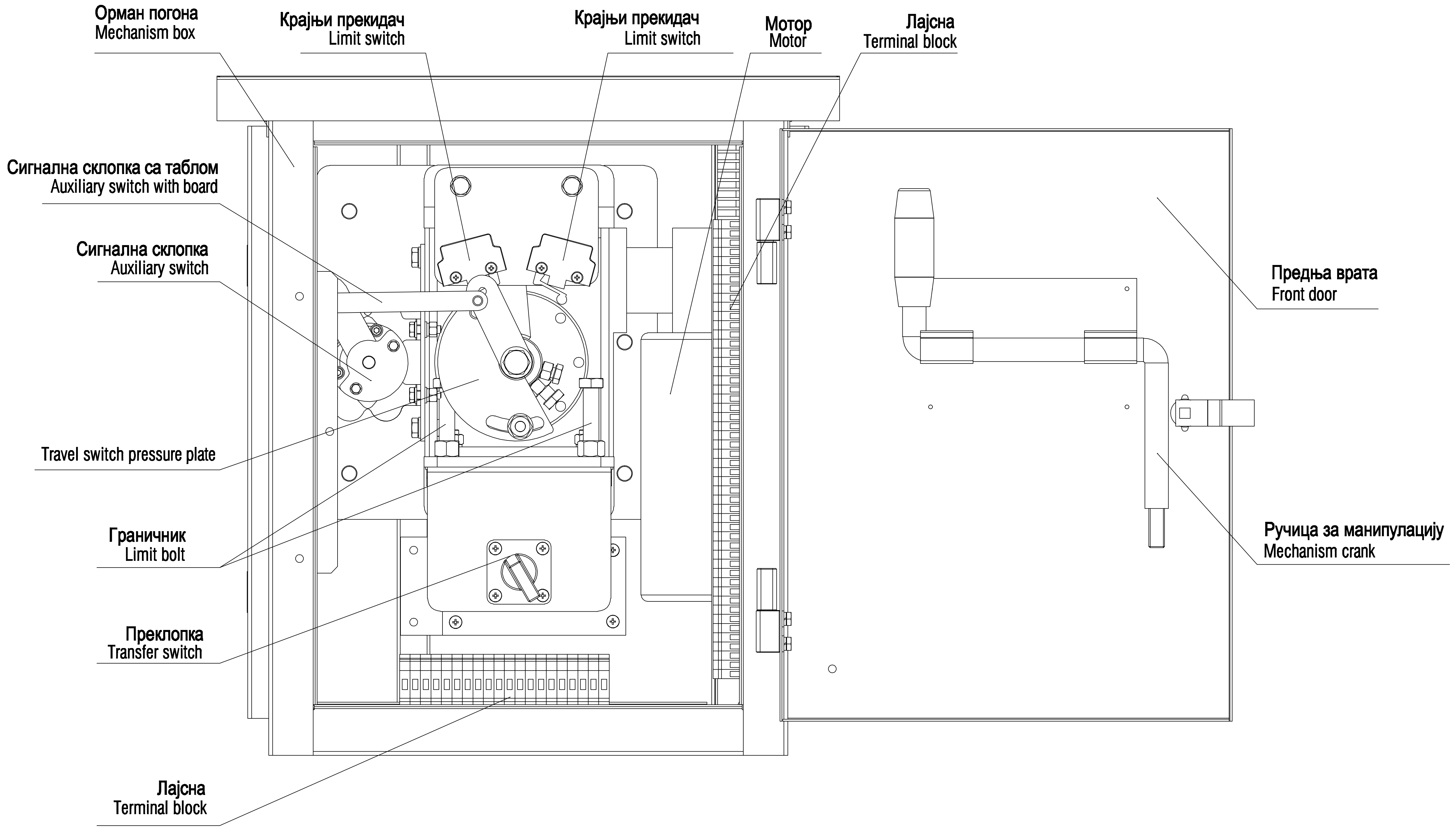
Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице: / Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Цртеж:/ Drawing: Шема везивања ормана бр.1 крајње станице
1# OCS disconnector control cabinet wiring diagram

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: / Type of tech. docum.: ПГД / DCP
датум:/date: 04.2021.
Цртеж бр. /Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-4/1.3.15.7-13



Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант: / Responsible designer:
Љубица Јанковић, дипл.инж.ел.
лиценца број: / license No.: 351 N017 14
350 D991 06

Сарадници: / Associates:
Qu Yanning,M.Sc.E.E.

Унутрашња контрола: / Internal control:
Chen Xingqiang,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице: / Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д. / " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6IV, Београд / Nemanjina Street 6IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта: / Part of Design:
4/1.3.15 УПРАВЉАЊЕ РАСТАВЉАЧИМА СА МОТОРНИМ ПОГОНОМ ЗА ТС ВРБАС АТАР
4/1.3.15 CONTROL OF MOTOR-DRIVEN DISCONNECTORS IN VRBAS ATAR TS

Цртеж: / Drawing: Диспозиција електроопреме у погону растављача
DC220V electrical components layout

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP
датум:/date: 04.2021.
Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-4/1.3.15.7-14